

TYYPIN 2 DIABETESTA SAIRASTAVIEN PARANTUNEeseen  
SOKERITASAPAINOON JA LAIHTUMISEEN YHTEYDESSÄ  
OLEVAT RUOKAVALIOTEKIJÄT 4- 5 VUOTTA  
KUNTOUTUSKURSSIN JÄLKEEN

Essi Jaakkonen  
Pro Gradu- tutkielma  
Ravitsemustiede  
Lääketieteen laitos  
Terveystieteiden tiedekunta  
Itä- Suomen yliopisto  
Heinäkuu 2014

ITÄ- SUOMEN YLIOPISTO, terveystieteiden tiedekunta

Ravitsemustiede

JAANKONEN ESSI E: Tyypin 2 diabetesta sairastavien parantuneeseen sokeritasapainoon ja laihtumiseen yhteydessä olevat ruokavaliotekijät 4- 5 vuotta kuntoutuskurssin jälkeen

Pro gradu- tutkielma, 69 s. ja 4 liitettä (7 s.)

Ohjaajat: FT Outi Nuutinen ja

MMM Liisa Heinonen, Diabetesliitto, Tampere

Heinäkuu 2014

---

Avainsanat: tyypin 2 diabetes, painonhallinta, HbA1c, ruoankäyttö, onnistuminen

## TYYPIN 2 DIABETESTA SAIRASTAVIEN PARANTUNEeseen SOKERITASAPAINOON JA LAIHTUMISEEN YHTEYDESSÄ OLEVAT RUOKAVALIOTEKIJÄT 4- 5 VUOTTA KUNTOUTUSKURSSIN JÄLKEEN

Suomessa 250 000 henkilöllä on diagnosoitu tyypin 2 diabetes ja lisäksi arviolta 200 000 henkilöllä on diagnosoimaton tyypin 2 diabetes (5.5 % ja 9.9 % aikuisväestöstä). Hyvän hoitotasapainon eli sokerihemoglobiinin (HbA1c) tason alle 7 % saavutti tyypin 2 diabetesta sairastavista vain 59 % vuonna 2009. Hyvä hoitotasapaino on avainasemassa elämänlaatua heikentävien ja yhteiskunnalle kalliiden liittännäissairauksien ehkäisemisessä. Elintapa- ja lääkehoito ovat oleellinen osa tyypin 2 diabeteksen hoitoa.

Tämän tutkimuksen tavoitteena oli selvittää tyypin 2 diabetesta sairastavien parantuneeseen hoitotasapainoon ja laihtumiseen yhteydessä olevia ruokavaliotekijöitä 4- 5 vuotta kuntoutuskurssille osallistumisen jälkeen. Tavoitteena oli selvittää sokeritasapainon parantamisessa ja laihtumisessa onnistuneiden ja heikommin onnistuneiden ruoka- aineiden käytön, ateriarytmin ja aterian keston eroja. Tavoitteena oli lisäksi selvittää energian, energiaravintoaineiden, kuidun ja suolan saannin sekä ruokavalion energiatihedys eroja.

Tutkimuksen aineistona oli Diabetesliiton järjestämille ja Kansaneläkelaitoksen rahoittamille kuntoutuskursseille vuosina 2009- 2010 osallistuneet tyypin 2 diabetesta sairastavat henkilöt (n= 34). Heidät jaettiin sokeritasapainon parantamisessa ja laihtumisessa onnistumisen perusteella onnistuneisiin (n= 10) ja heikommin onnistuneisiin (n= 24). Onnistumisen kriteeriksi asetettiin vähintään 5 % laihtuminen ja HbA1c < 7 % tai HbA1c:n aleneminen vähintään 0.5 % kuntoutuskurssin jälkeen. Ruoankäyttöä selvitettiin puhelimitse 48 tunnin ruoankäyttöhaastattelulla annoskuvakirjaa apuna käyttäen.

Ruoka- aineista onnistumiseen oli yhteydessä runsaampi kasvien käyttö (p= 0.055). Ateriarytmissä tai ruokailun kestossa ei ollut eroa ryhmien välillä. Heikommin onnistuneiden ruokavalion keskimääräinen energiasisältö oli onnistuneiden ruokavaliota suurempi (p= 0.046). Onnistuneiden ruokavalion energiatiheys oli heikommin onnistuneita pienempi (p= 0.012).

Aineiston pieni koko, valikoituneisuus ja heterogeenisyys rajoittavat johtopäätösten tekoa. Tulokset viittaavat ruokavalion kasvien, hedelmien ja marjojen runsaalla käytöllä olevan yhteyttä sokeritasapainon paranemiseen ja painon alenemiseen, kun taas ateriarytmillä tai ruokailun kestolla ei näytä olevan yhteyttä hoitotasapainoon tai painoon. Sokeritasapainon parantamisessa ja hoikistumisessa ruokavalion laadun lisäksi on oleellista kiinnittää huomiota energian saannin ja ruokavalion energiatihedys pienentämiseen suosimalla kasvien, marjojen ja hedelmien käyttöä.

UNIVERSITY OF EASTERN FINLAND, Faculty of Health Sciences

Nutrition Science

JAAKKONEN ESSI E: Dietary factors associated with improved glycemic control and weight loss in type 2 diabetic patients 4- 5 years after rehabilitation course

Master's thesis, 69 p. and 4 attachments (7 p.)

Supervisors: Ph.D. Outi Nuutinen and

M.Sci. Liisa Heinonen, The Finnish Diabetes Association, Tampere

July 2014

---

Keywords: type 2 diabetes, weight management, HbA1c, food consumption, success

## DIETARY FACTORS ASSOCIATED WITH IMPROVED GLYCEMIC CONTROL AND WEIGHT LOSS IN TYPE 2 DIABETIC PATIENTS 4- 5 YEARS AFTER REHABILITATION COURSE

In Finland there is 250 000 individuals with diagnosed type 2 diabetes and estimated 200 000 individuals with undiagnosed type 2 diabetes (5.5 % and 9.9 % of adult population). Only 59 % of type 2 diabetic patients have achieved good glycemic control determined by glycated hemoglobin (HbA1c) level below 7 % in year 2009. Good glycemic control is a key factor in prevention of expensive and life quality impairing complications of diabetes. Lifestyle- and medical treatment have an important role in treatment of type 2 diabetes.

The aim of this study was to detect dietary factors associated with improved glycemic control and weight loss in type 2 diabetic individuals after participating to rehabilitation course 4- 5 years ago. The aim was to find out the differences in food consumption, meal frequency and duration of meals between the persons who have and have not achieved good glycemic control and weight loss. In addition, the objective of this study was to detect differences in energy, energy nutrients, fiber and sodium intake and energy density of these diets.

The study population consisted of individuals with type 2 diabetes who had attended to rehabilitation course organized by The Finnish Diabetes Association and financed by Social Insurance Institution in 2009- 2010 (n= 34). The individuals were divided in to groups of successful participants (n= 10) and the less successful ones (n= 24) on the basis of success in improving glycemic control and weight loss. The criteria for success were determined by weight loss of at least 5 % and HbA1c < 7 % or decrease of HbA1c by at least 0.5 % after rehabilitation course. Food consumption was asked in phone with 48 hours dietary recall using portion picture book as help.

Out of food groups, greater vegetable consumption was associated with success (p= 0.055). There was no difference on meal frequency or duration of meal between groups. The energy content of diet was greater in the group of less successful ones compared to successful group (p= 0.046). The energy density of the diet was lower in the group of successful ones compared to less successful group (p= 0.012)

The small size, selection bias and heterogeneity of study population limit the ability to draw conclusions. The results indicate that the great consumption of vegetables, fruits and berries have association with improved glycemic control and weight loss, whereas meal frequency or duration of meal has no significant association with metabolic control or weight. To achieve better glycemic control and to lose weight it is essential, in addition to good diet quality, to pay attention on decreasing of energy intake and energy density by favoring vegetables, berries and fruits in the diet.

## KIITOKSET

Kiitos Diabetesliiton väelle: ohjaajalleni Liisa Heinoselle sekä Pirjo Ilanne- Parikalle, Malla Honkaselle ja Helena Nuutiselle avusta tutkimuksen toteutuksessa ja suunnittelussa. Kiitos Elina Järvelälle opastuksesta 48 tunnin ruoankäyttöhaastattelujen toteuttamisessa sekä Sanna Kiiskiselle avusta Nutrica- ravintolaskemaohjelman käytössä. Kiitos pääohjaajalleni Outi Nuutiselle opastuksesta tutkimuksen tekemisessä ja tieteellisessä kirjoittamisessa sekä työn arvioijalle Vera Mikkilälle Helsingin yliopistosta. Kiitokset myös kaikille tutkimukseen osallistuneille, jotka mahdollistivat tutkimuksen toteuttamisen.

*"Luultavasti myrskyjä onkin vain siksi, että niiden jälkeen saataisiin auringonnousu."*

*Tove Jansson*

## Sisältö

1 JOHDANTO .....	6
2 TYYPIN 2 DIABETES .....	8
2.1 Yleisyys ja yhteiskunnallinen merkitys .....	8
2.2 Hoitotavoitteet .....	9
2.3 Ruokavaliosuositus .....	10
3 RAVITSEMUSTUTKIMUKSET TYYPIN 2 DIABETEKSEN HOIDOSSA .....	13
3.1 Ruokavalion laatumittarit tyypin 2 diabeteksen hoidossa .....	13
3.2 Ateriarytmi ja ruokailun kesto .....	16
3.3 Painoon ja vyötärön ympärykseen yhteydessä olevat ruokavaliotekijät .....	18
3.4 Interventiotutkimukset ruokavaliotekijöiden vaikutuksesta painonhallintaan .....	20
4 GLUKOOSITASAPAINOA EDISTÄVÄ RUOKAVALIO .....	23
4.1 Kasviksien, hedelmien ja marjojen vaikutukset glukoosiaineenvaihduntaan .....	24
4.2 Rasvan laadun vaikutukset glukoosiaineenvaihduntaan .....	26
4.3 Ravintokuidun vaikutukset glukoosiaineenvaihduntaan .....	30
4.4 Glykeeminen indeksi .....	33
5 TUTKIMUKSEN HYPOTEESEIT .....	34
6 TUTKIMUKSEN TAVOITTEET .....	35
7 TUTKIMUKSEN KULKU .....	35
8 AINEISTO .....	36
8.1 Kuntoutuskurssit .....	40
9 MENETELMÄT .....	41
9.1 Taustatietojen kerääminen .....	41
9.2 48 tunnin ruoankäyttöhaastattelu .....	42

9.3 Ravintolaskelmat .....	44
10 AINEISTON KÄSITTELY .....	45
11 TULOKSET.....	46
11.1 Ateriarytmi, aterian kesto ja ruoka- aineiden keskimääräinen käyttö .....	46
11.2 Energian ja energiaravintoaineiden, kuidun ja suolan saanti sekä energiatiheys .....	50
10 POHDINTA.....	53
10.1 Menetelmien tarkastelu.....	53
10.2 Aineiston koko ja tulosten yleistettävyyys .....	56
10.3 Ruokailutottumukset, ruokavalion koostumus ja ravintosisältö.....	57
10.4 Tutkimustiedon hyödyntäminen ja jatkotutkimushaasteet .....	59
11 JOHTOPÄÄTÖKSET .....	60
LÄHTEET .....	61

## LIITTEET

Liite 1. Saatekirje

Liite 2. Tiedote tutkimushenkilölle

Liite 3. Esitietolomake

Liite 4. Suostumuslomake

## 1 JOHDANTO

Tyypin 2 diabetes on yleistynyt viime vuosikymmeninä räjähdysmäisesti, ja se on yksi tavallisimmista suomalaisista kansansairauksista. Suomessa 250 000 henkilöllä on diagnosoitu tyypin 2 diabetes ja arviolta 200 000 henkilöllä on diagnosoimaton tyypin 2 diabetes (5.5 % ja 9.9 % aikuisväestöstä) (Diabetesliitto 2013). Diabeteksessa on kyse haiman puutteellisesta insuliinin tuotannosta, johon tyypin 2 diabeteksessa liittyy myös insuliiniresistenssi. Ylipaino on tyypin 2 diabeteksen merkittävä riskitekijä.

Diabetes ilmenee kohonneena veren glukoosipitoisuutena, ja se johtaa hoitamattomana elämänlaatua heikentäviin ja yhteiskunnalle kalliisiin liitännäissairauksiin. Diabetesta sairastavien sairaanhoidon kokonaiskustannukset olivat vuonna 2007 1 304 miljoonaa euroa (8,9 % terveydenhuollon menoista), josta diabeteksen aiheuttamia lisäkustannuksia oli 832,6 miljoonaa euroa (Jarvala ym. 2010). Tyypin 2 diabetesta sairastavalla liitännäissairaudet nostavat kustannukset 4,5 kertaa suuremmiksi verrattuna lisäsairauksilta välttyneeseen tyypin 2 diabetesta sairastavaan henkilöön (Jarvala ym. 2010). Hyvä hoitotasapaino ( $HbA_{1c} < 7\%$ ) on liitännäissairauksien ehkäisyssä avainasemassa, ja sen saavutti tyypin 2 diabetesta sairastavista vain 59 % vuonna 2009 (Valle ym. 2010).

Lääkehoidon lisäksi elämäntapatekijät ovat oleellinen osa diabeteksen hoitoa. Ruokavaliotekijöiden ja ateriarytmin merkitystä laihdutuksessa ja painonhallinnassa on tutkittu runsaasti, samoin rasvan laadun ja kuidun merkitystä veren glukoositasapainoon. Päivittäisten ateriointikertojen tai energiaravintoaineiden osuuksien ja painon välillä ei ole havaittu selvää yhteyttä (Palmer ym. 2009, Leidy ja Campbell 2011, Mestas ym. 2011, Fogelholm ym. 2012). Painonhallinnassa hyödyksi näyttäisi olevan runsas kuidun saanti (Du ym. 2010, Liu ym. 2003, Howard ym. 2006, Tucker ja Thomas 2009) ja pähkinöiden nauttiminen (Bes-Rastrollo ym. 2009, Mozaffarian ym. 2011, Bes-Rastrollo ym. 2007). Painon lisäykseen näyttäisi selvästi olevan yhteydessä runsas lihan syönti (Vergnaud ym. 2010, Sánchez-Villegas ym. 2006, Rosell ym. 2006). Runsaalla kuidun saannilla on edullinen vaikutus painon lisäksi myös glukoositasapainon hallintaan diabetesta sairastavilla (Anderson ym. 2009, Post ym. 2012, Bajorek ja Morello 2010, Ylönen ym. 2003). Ruokailun keston vaikutuksia glukoosiaineenvaihduntaan on tutkittu vähän, mutta rauhallinen ateriointi saattaa olla eduksi (Otsuka ym. 2007, Hsieh ym. 2011, Ohkuma ym. 2012). Tutkimuksia ruokavalion kokonaislaadun vaikutuksista glukoositasapainoon ei ole julkaistu.

Diabetesliitto järjestää Kansaneläkelaitoksen rahoituksella diabetesta sairastaville ryhmämuotoisia sopeutumisvalmennus- ja kuntoutuskursseja, joiden tavoitteena on muun

muassa kannustaa diabeteksen hyvään omahoitoon, ylläpitää hyvää elämänlaatua ja ehkäistä liitännäissairauksia. Tämän tutkimuksen tavoitteena oli selvittää vuosina 2009- 2010 Diabetesliiton kuntoutuskurssille osallistuneiden tyypin 2 diabetesta sairastavien parantuneeseen sokeritasapainoon ja laihtumiseen yhteydessä olevia ruokavaliotekijöitä, ateriarytmiä ja ruokailun kestoja. Sokeritasapaino on tässä työssä määritetty sokerihemoglobiinilla (HbA1c) mitattuna. Ruokavaliotekijät käsitellään ruoka- aineina, ruokavalion energiasisältönä, energiatihytenä ja ravintoaineina (energiaravintoaineiden, kuidun ja suolan määränä). Hoidossa onnistumisella tarkoitetaan onnistumista sokeritasapainon parantamisessa ja laihtumisessa Diabetesliiton antamien kriteerien mukaisesti. Tuloksia hyödynnetään Diabetesliiton kuntoutuskurssien jatkokehityksessä.



## 2 TYYPIN 2 DIABETES

### 2.1 Yleisyys ja yhteiskunnallinen merkitys

Tyypin 2 diabetes on sokeriaineenvaihdunnan häiriö, joka johtuu insuliiniresistenssistä eli insuliinin heikentyneestä tehosta elimistössä ja usein myös heikentyneestä insuliinin erityksestä (Saraheimo 2011, Uusitupa 2012). Diabetes ilmenee kohonneena veren glukoosipitoisuutena, josta pitkään jatkuessaan aiheutuu proteiinin sokeroitumisen myötä elinmuutoksia silmiin, hermostoon ja munuaisiin. Näiden diabeteksen liitännäissairauksien välttämiseksi ja hyvän elämänlaadun ylläpitämiseksi veren sokeripitoisuuden hallinta on välttämätöntä. Diabetes lisää riskiä sairastua myös sydän- ja verisuonisairauksiin, minkä vuoksi veren rasva- arvojen ja verenpaineen tavoitearvojen saavuttaminen on tärkeää ja valtimotaudin ehkäisy diabeteksen hoidon ensisijainen tavoite (Saraheimo 2011). Tyypin 2 diabetes liittyy voimakkaasti metaboliseen oireyhtymään ja lihavuuteen, mutta sairaus on myös geneettisesti periytyvä ja sen puhkeaminen on perinnöllisen alttiuden ja ympäristötekijöiden summa. Myös masennuksen on kahdessa meta- analyysissä havaittu olevan diabetekselle altistava riskitekijä (Mezuk ym. 2008, Knol ym. 2006), ja toisaalta tyypin 2 diabetes altistaa masennukselle (Nouwen ym. 2010, 2011, Roy ja Lloyd 2012). Huono hoitotasapaino lisää paitsi riskiä sairastua liitännäissairauksiin, vaikuttaa negatiivisesti myös mielialaan ja heikentää elämänlaatua (Marttila 2011).

Riski sairastua tyypin 2 diabetekseen kasvaa huomattavasti, kun henkilö on ylipainoinen tai lihava (Saraheimo 2011). Lisäksi 80 %:lla tyypin 2 diabetesta sairastavista on myös metabolinen oireyhtymä. Laihduttaminen ja etenkin vyötärön ympäröityn kaventuminen ylipainoisilla on tehokas tapa parantaa insuliiniherkkyyttä ja näin normalisoida sokeriaineenvaihduntaa. Jo 5- 10 %:n laihdutuksella on todettu olevan positiivinen vaikutus rasva- aineenvaihduntaan ja kohonneeseen verenpaineeseen, mikä ehkäisee osaltaan sydän- ja verisuonisairauksia. Tämän vuoksi ylipainoisella tyypin 2 diabetesta sairastavalla maltillinen laihduttaminen on oleellinen osa hoitoa (Evert ym. 2014).

Lihavuus ja sen myötä tyypin 2 diabetes ovat lisääntyneet räjähdysmäisesti niin teollistuneissa kuin kehittyvissäkin maissa. Diabetes etenee salakavalasti, ja tauti todetaan usein sattumalta. Suomessa hoidossa olevia tyypin 2 diabetesta sairastavia henkilöitä on noin 250 000, tyypin 1 diabetesta sairastavia henkilöitä 40 000 ja lisäksi diagnosoimattomia tyypin 2 diabetesta sairastavia henkilöitä noin 200 000 (Diabetesliitto 2013).

Yhteiskunnallisesti diabeteksen hoito on kallista. Diabeteksen kustannukset Suomessa 1998-2007- tutkimuksen mukaan diabetesta sairastavien sairaanhoidon kokonaiskustannukset olivat vuonna 2007 1 304 miljoonaa euroa (8,9 % terveydenhuollon menoista), josta diabeteksen aiheuttamia lisäkustannuksia oli 832,6 miljoonaa euroa (Jarvala ym. 2010). Tyypin 2 diabetesta sairastavalla liitännäissairaudet nostavat kustannukset 4,5 kertaa suuremmiksi verrattuna lisäsairauksilta välttyneeseen tyypin 2 diabetesta sairastavaan (Jarvala ym. 2010). Tyypin 2 diabeteksen hoidossa kustannuksia aiheuttavat lääkkeet, erikoissairaanhoidon ja perusterveydenhuollon avo- ja vuodeosastohoito sekä hoitovälineet (Jarvala ym. 2010). Suomessa vuonna 2011 Kansaneläkelaitoksen erityiskorvausta diabeteksen hoitoon tarkoitettuihin lääkkeisiin sai 253 102 henkilöä (5.6 % yli 15- vuotiaista suomalaisista).

## 2.2 Hoitotavoitteet

Diabeteksen hoidon tavoitteena on ehkäistä diabeteksen liitännäissairauksia, taata sairastuneen oireettomuus ja hyvä elämänlaatu (Diabetes: Käypä hoito- suositus 2011). Hoidon tavoitteet asetetaan yksilöllisesti, ja tavoitearvot voivat olla perustelluista syistä yleistä suositusta tiukempia tai väljempinä. Selkeät numeeriset tavoitteet asetetaan yhdessä diabetesta sairastavan kanssa, ja niissä huomioidaan kokonaisriski ja elämänlaatu.

Taulukossa 1 on esitetty diabeteksen hoidon tavoitteet sokeritasapainon, rasva- arvojen ja verenpaineen suhteen Käypä hoito- suosituksen mukaan (Diabetes: Käypä hoito- suositus 2011).

Taulukko 1. Diabeetikon hoidon yleiset tavoitteet sokeritasapainon, veren rasvojen ja verenpaineen suhteen. (Diabetes: Käypä hoito- suositus 2011).

Mittari	Tavoite	Huomioitavaa
HbA <sub>1c</sub> % (mmol/mol)	Alle 7.0	Ellei vakavia hypoglykemioita (yksilöllinen tavoiteasettelu)
Paastosokeri (mmol/l)	4–6	Omamittauksissa
Aterian jälkeinen verensokeri (noin kaksi tuntia) (mmol/l)	Alle 8	Omamittauksissa
LDL-kolesteroli (mmol/l)	Alle 2.5	Kaikilla tyypin 2 diabetesta sairastavilla ja tyypin 1 diabetesta sairastavilla, joilla on mikroalbuminuria
	Alle 1.8	Sairastettu valtimotapahtuma
Verenpaine (mmHg)	Alle 130/80	

### 2.3 Ruokavaliosuositus

Suomalainen Diabeteksen ruokavaliosuositus (2008) on Diabetesliiton nimeämän ruokavaliosuositustyöryhmän laatima ja se pohjautuu eurooppalaiseen, tieteelliseen näyttöön perustuvaan diabeteksen ruokavaliosuositukseen (Mann ym. 2004) (taulukko 2). Diabeteksen ruokavaliosuositus keskittyy ruokavalion laatuun ja määrään, ja se rakentuu koko väestölle suositeltavista, terveyttä edistävästä ja kansansairauksia ehkäisevistä ruoka- aineista. Suositusten mukaisella ruokavaliolla on edullisia vaikutuksia glukoositasapainoon, verenpaineeseen, painonhallintaan ja rasva- aineenvaihduntaan, jolloin sillä voidaan myös ehkäistä diabeteksen liitännäissairauksia ja niiden etenemistä. Diabeteksen ruokavaliosuositus mukailee pitkälti suomalaisia ravitsemussuosituksia (Valtion ravitsemusneuvottelukunta 2014).

Suomalainen Diabeteksen ruokavaliosuositus (2008) ottaa kantaa ruokailukertojen sopivaan määrään ja ateriarytmiin verensokerin hallinnassa, toisin kuin eurooppalainen diabeetikon ruokavaliosuositus (Mann ym. 2004). Suomalaisen Diabeteksen ruokavaliosuosituksen (2008) mukaan sopiva ateriarytmi on yksilöllinen. Yleensä aikuisen olisi hyvä ruokailla vähintään kolme kertaa päivässä eli päivän pääaterioilla (aamupala, lounas, päivällinen) ja tarvittaessa nauttia 1-3 välipalaa. Tärkeintä on säännöllisyys eli päivittäin syödään suunnilleen yhtä monta kertaa ja samoihin aikoihin. Näistä tottumuksista on hyötyä aterian jälkeisen verensokerin hallinnassa, ruoan ja lääkityksen yhteensovittamisessa sekä ruokamäärän hallinnassa (Diabeteksen ruokavaliosuositus 2008).

Diabeteksen ruokavaliosuosituksessa kuidun saantisuositus on suurempi (40 g/ vrk) kuin muun väestön suosituksissa (25- 35 g/ vrk). Suositus perustuu kuidun suotuisaan vaikutukseen HbA1c- ja paastoglukoosiarvoihin sekä insuliiniherkkyyteen (Anderson ym. 2009, Post ym. 2012, Bajorek ja Morello 2010, Ylönen ym. 2003). Lisäksi kuitu ehkäisee ylipainoa ja auttaa painonhallinnassa, laskee verenpainetta ja liukoinen kuitu laskee LDL- ja kokonaiskolesterolipitoisuutta (Anderson ym. 2009). Koska diabetes on sydän- ja verisuonitautien riskitekijä, kuidun lisääminen on perusteltua paitsi verensokerin hallinnan myös sydän- ja verisuonitautien riskitekijöiden minimoimiseksi.

Yhdysvaltalaisessa diabeteksen ruokavaliosuosituksessa painotetaan ruokavalion yksilöllistä koostamista (Evert ym. 2014). Energiaravintoaineiden suhteellisilla osuuksilla ei ole havaittu olevan merkitystä sokeritasapainon hallinnassa, joten ruokavalio koostetaan ensisijaisesti diabetesta sairastavan ruokailutottumusten ja mieltymysten sekä yksilöllisten hoitotavoitteiden mukaan. Painonhallinnassa korostetaan annoskokojen hallintaa.

Hiilihydraattien kokonaismäärää tärkeämpää on hiilihydraattien laatu, ja diabetesta sairastavan tulisi käyttää vähintään muulle väestölle suositeltu määrä täysjyväviljaa ja kuitua päivässä. Rasvan määrää tärkeämpää diabeteksen ruokavalioidossa on rasvan laatu. Yksilöllisiin mieltymyksiin ja hoitotavoitteisiin perustuen runsaasti yksittäistyydyttymättömiä rasvahappoja sisältävä ruokavalio voi olla vaihtoehtona vähärasvaiselle, runsaasti hiilihydraatteja sisältävälle ruokavaliolle. Yhdysvaltalainen ruokavaliosuositus ottaa lisäksi suomalaisista ja eurooppalaisista suosituksista poiketen kantaa eri diabeteksen lääkehoitojen ja ruokailun yhteensovittamiseen (Evert ym. 2014).

Taulukko 2. Diabeetikon ruokavaliosuositus ruoka- ainetasolla. (Diabeteksen ruokavaliosuositus (2008), Mann ym. (2004))

Ruoka- aine	Suositus	Perustelut
Kasvikset, hedelmät ja marjat	$\geq 500$ g/ päivä	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sisältävät runsaasti kuitua, vitamiineja ja kivennäisaineita ja pienen energiatiheyden.</li> <li>Auttaa kuitutavoitteen (40 g/ vrk) saavuttamisessa.</li> </ul>
Peruna, pasta, riisi ja muut viljavalmisteet	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ruoan lisäkkeet valmistetaan ilman rasva- ja suolalisää</li> <li>Viljatuotteet täysjyvänä, vähäsuolaisena ja runsaskuituisena</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Täysjyvävilja sisältää runsaasti vitamiineja, kivennäisaineita ja kuitua.</li> <li>Auttaa kuitutavoitteen (40 g/ vrk) saavuttamisessa.</li> <li>Edullinen vaikutus glukoositasapainoon.</li> </ul>
Ruoanvalmistus- ja leipärasva	<ul style="list-style-type: none"> <li>Valitaan kasviöljyjä tai kasviöljypohjaisia pullo- tai rasiamargariineja (rasvaa 60- 80%)</li> <li>Salaattiin öljypohjainen salaattinkastike tai tilkka öljyä</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Rasvaliukoisten vitamiinien ja tyydyttymättömien rasvahappojen riittävä saanti.</li> <li>Edulliset vaikutukset rasva- aineenvaihduntaan, verenpaineeseen, veren hyytymiseen ja insuliiniherkkyyteen.</li> </ul>
Liha, lihatuotteet ja kala	<ul style="list-style-type: none"> <li>Liha vähärasvaisena (<math>\leq 7\%</math>) tai siipikarjana</li> <li>Leikkeleet täyslihavalmisteina (rasvaa <math>\leq 4\%</math>)</li> <li>Kalaa ainakin kahdesti viikossa kalalajeja vaihdellen</li> <li>Valmisruoista ja lihajalosteista vähän rasvaa ja suolaa sisältävät</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Liha on merkittävä proteiinin, suolan ja kovan rasvan lähde.</li> <li>Runsaasta (yli 20 E%) proteiinin saannista saattaa olla haittaa, ja diabeettisessa munuaistaudissa proteiinin saannin rajoittaminen 0.8- 1.0 g/ painokilo on tarpeen.</li> <li>Kalasta saadaan D- vitamiinia ja n- 3- sarjan rasvahappoja.</li> </ul>
Maito ja maitovalmisteet	<ul style="list-style-type: none"> <li>Vähärasvaisia (<math>\leq 1\%</math>) nestemäisiä maitovalmisteita noin 5 dl päivässä</li> <li>Jogurtit ja viilit vähäsokerisina</li> <li>Juustoista vähärasvaiset (<math>\leq 17\%</math>) ja – suolaiset (<math>\leq 1.2\%</math>) tai kasvirasvajuustot</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kalsiumin ja proteiinin lähteitä.</li> <li>Saattavat sisältää piilosuolaa tai –sokeria sekä tyydyttynyttä rasvaa.</li> </ul>
Sokeri	Korkeintaan 50 g/ vrk (2000 kcal ruokavalio)	Korkeina määrinä saattaa nostaa veren triglyseridipitoisuutta, heikentää hoitotasapainoa ja vaikeuttaa painonhallintaa.
Suola	$< 6$ g/ vrk	Runsas saanti nostaa verenpainetta ja lisää komplikaatoriskiä.
Alkoholijuomat	Miehillä korkeintaan 2, naisilla 1 annos päivässä	Liikakäyttö voi aiheuttaa hypoglykemiariskin, hypertriglyseremian, keskivartalolihavuutta ja nostaa verenpainetta.

### 3 RAVITSEMUSTUTKIMUKSET TYYPIN 2 DIABETEKSEN HOIDOSSA

Tässä kirjallisuuskatsauksessa on hyödynnetty systemaattisia kirjallisuuskatsauksia, meta-analyysejä ja alkuperäistutkimuksia. Koostetaulukot on tehty tyypin 2 diabeteksen ruokavaliohoidon kannalta tärkeimmistä ravitsemustutkimuksista, jotka selvittävät painonhallinnassa onnistumista ja glukoositasapainon parantamista ruokavalion avulla. Maitotuotteista ei löytynyt glukoosiaineenvaihduntaan liittyen tyypin 2 diabetesta sairastavilla tehtyjä tutkimuksia, joten maitotuotteet rajattiin kirjallisuusosion ulkopuolelle. Tyypin 2 diabeteksen hoidossa ruokavaliolla on merkitystä itsenäisenä tekijänä hoitotasapainon parantamisessa ja liitännäissairauksien ehkäisyssä sekä osana laihdutusta ja painonhallintaa. Ravitsemus- ja interventiotutkimusten yhteydessä tarkastellaan ruokavaliota tyypin 2 diabeteksen hoidossa ja painonhallintaan vaikuttavia ruokavaliotekijöitä.

#### 3.1 Ruokavalion laatumittarit tyypin 2 diabeteksen hoidossa

Terveysten näkökulmasta yksittäisiä ruoka- aineita merkittävämmäksi on nostettu ruokavalion kokonaislaatu, jolloin ruokavalio hahmotetaan kokonaisuutena (Fogelholm ym. 2012). Ruokavalion laatu koostuu useista ruoka- aineista, jotka yhdessä vaikuttavat terveyteen ja joilla voi olla yhteisvaikutuksia. Lisäksi kokonaisuus on terveyden kannalta ratkaisevampaa kuin jokin yksittäinen ruoka- aine (Waijers ym. 2007). Korkealaatuinen ruokavalio sisältää enemmän kasviksia, hedelmiä ja marjoja, täysjyväviljaa, tyydyttymättömiä rasvahappoja ja vain vähän tyydyttyneitä rasvahappoja, vähäkuituisia viljavalmisteita ja sokeria. Samalla ruokavalio on monipuolinen ja sisältää runsaasti kuitua, vitamiineja ja kivennäisaineita.

Ruokavalion kokonaislaadun arviointiin on kehitetty ruokavalion koostumuksen pohjalta useita mittareita (taulukko 3), joista eniten käytettyjä ovat Terveellinen ruokavalio- indeksi (the Healthy Eating Index) (Kennedy ym. 1995), Ruokavalion laatu- indeksi (the Diet Quality Index) (Patterson ym. 1994), Terveellisen ruokavalion indikaattori (the Healthy Diet Indicator) (Huijbregts ym. 1997) ja Välimeren ruokavalio- asteikko (the Mediterranean Diet Score) (Trichopoulou ym. 1995). Näistä alkuperäisistä ruokavalion laatu- mittareista on kehitetty useita versioita ja päivityksiä. Mittareiden pisteytys perustuu energiaravintoaineiden osuuksiin, ruoka- aineiden käyttömääriin tai tiettyjen ravintoaineiden (kalsiumin, suolan, kolesterolin) päivittäiseen saantiin verrattuna ravitsemussuosituksiin.

Välimeren ruokavaliomittari vertaa tutkittavien ruokavalion koostumusta ravitsemussuositusten sijaan perinteiseen välimeren ruokavalioon (Trichopoulou ym. 1995). Kahden ruokavalion laatu- mittarin pisteytyksessä hyödynnetään muita enemmän ruoka-

aineiden, kuten kasvien ja täysjyväviljan, käyttöannoksia päivää kohti (Patterson ym. 1994, Kennedy ym. 1995). Yksi ruokavalion laatu- mittari käyttää pisteytyksen perustana energiaravintoaineiden osuuksia (Huijbregts ym. 1997) ja yksi ruoka- aineiden saannin mediaaniin perustuvaa pisteytystä (Trichopoulou ym. 1995).

Terveellinen ruokavalio- indeksi (Kennedy ym. 1995) ja Ruokavalion laatu- indeksi (Patterson ym. 1994) kehitettiin alun perin arvioimaan ravintoaineiden saantia, kun taas the Välimeren ruokavalio- asteikko (Trichopoulou ym. 1995) ja Terveellisen ruokavalion indikaattori (Huijbregts ym. 1997) pyrkivät selvittämään eliniän yhteyttä ruokavalion laatuun. Tämä selittää eroja alkuperäistutkimusten ruoankäyttömenetelmien valinnassa, sillä ravintoaineiden saantia tutkittaessa tarvitaan enemmän yksityiskohtaista tietoa (24 tunnin haastattelu, 2 vrk:n ruokapäiväkirja). Eliniän pituuteen yhteydessä olevia tekijöitä tutkittaessa on tärkeämpää saada tietoa pitkältä aikaväliltä (frekvenssikysely, ruoankäyttöhistoria). Kaikki mittarit huomioivat pisteytyksessä kasvikset ja hedelmät, täysjyväviljan sekä rasvan laadun. Välimeren ruokavalio- asteikko on ainoana ottanut alkoholin käytön mukaan osana ruokavalion laatua.

Ruokavaliokysely (Index of Diet Quality) (Leppälä ym. 2010) perustuu suomalaisiin ravitsemussuosituksiin ja ottaa huomioon tyypillisen suomalaisen ruokavalion ruoka- ainetasolla. Muiden mittareiden tavoin Ruokavaliokysely keskittyy ruoka- ja ravintoaineisiin, jotka ovat merkittäviä terveyden edistämisen ja elämäntapasairauksien ehkäisyn kannalta. Ruokavaliokysely selvittää 18 kysymyksellä tavallisesti käytettyjen ruoka- aineiden laadun ja käyttömäärät. Useimmista muista ruokavalion laatumittareista poiketen rinnalle ei tarvita muita ruoankäytön tutkimusmenetelmiä.

Ruokavaliokysely on validoitu käyttämällä seitsemän päivän ruokapäiväkirjan tulosta standardina. Ruokapäivämenetelmällä saatua ravintoaineiden, ruoka- aineiden ja ruoka- aineryhmien käyttöä verrattiin kyselymenetelmän tulokseen Pearsonin korrelaatiokertoimella. Ruokavalion laatu oli yhteydessä runsaampaan proteiiniin ( $r=0.35$ ), kuidun ( $r=0.42$ ), kalsiumin ( $r=0.39$ ), raudan ( $r=0.31$ ) ja C- vitamiinin ( $r=0.31$ ) saantiin sekä tyydyttymättömien ja tyydyttyneiden rasvahappojen suhteeseen ( $r=0.23$ ). Ruokavalion parempi laatu oli yhteydessä vähäisempään tyydyttyneiden rasvahappojen ( $r=-0.22$ ) ja sokerin ( $r=-0.25$ ) saantiin.

Taulukko 3. Tutkimuskooste: Ruokavalion laatumittarit.

	<b>Terveellinen ruokavalio-indeksi (The Healthy Eating Index) (HEI)</b>	<b>Ruokavalion laatu- indeksi (The Diet Quality Index) (DQI)</b>	<b>Terveellisen ruokavalion indikaattori (The Healthy Diet Indicator) (HDI)</b>	<b>Välimeren ruokavalio-asteikko (The Mediterranean Diet Score) (MDS)</b>	<b>Ruokavalio-kysely (Index of Diet Quality)</b>
Viite	Kennedy ym. 1995	Patterson ym. 1994	Huijbregts ym. 1997	Trichopoulou ym. 1995	Leppälä ym. 2010
Maa	USA	USA	Suomi, Hollanti ja Italia	Kreikka	Suomi
Pisteytys	0-100 (100=paras)	0-16 (0=paras)	0-9 (9=paras)	0-8 (8=paras)	0-15 (15=paras)
Pisteytyksen perusteet	USA:n ravitsemus-suositukset	USA:n suositukset (Diet and Health)	WHO:n ravitsemus-suositus	Perinteinen välimeren ruokavalio	Suomalaiset ravitsemus-suositukset
Arvioitavat ruokavalion osa- alueet	Täysjyvä Kasvikset Hedelmät Maito Liha Rasva (E%) SAFA (E%) Kolesterolin Suola Monipuolisuus	Rasva (E%) SAFA (E%) Kolesterolin Hedelmät ja kasvikset Pitkäketjuiset hiilihydraatit Proteiini (%RDA) Suola Kalsium	SAFA (E%) PUFA (E%) Proteiini (E%) Pitkäketjuiset hiilihydraatit (E%) Ravintokuitu Hedelmät ja kasvikset Palkokasvit, pähkinät ja siemenet Sokeri Kolesterolin	MUFA:SAFA Palkokasvit Viljatuotteet Hedelmät ja pähkinät Kasvikset Liha ja lihatuotteet Maito ja maitotuotteet Alkoholi	Täysjyvävilja SAFA (E%) MUFA (E%) PUFA (E%) Kasvikset, hedelmät ja marjat Sokeri Maitotuotteet Ruokailun säännöllisyys
Ruoankäyttö-tietojen keräämis-menetelmä	24 tunnin ruoankäyttö-haastattelu ja 2 päivän ruokapäiväkirja	24 tunnin ruoankäyttö-haastattelu ja 2 päivän ruokapäiväkirja	Ruokavalio-haastattelu	Frekvenssi-kysely	Frekvenssi-tyyppinen ruoankäyttö-kysely ja 7 päivän ruokapäiväkirja

RDA= Recommended daily allowance, suositeltu päivittäinen saanti; SAFA= saturatedfattyacids, tyydyttyneet rasvahapot; MUFA= monounsaturatedfattyacids, yksittäistyydyttymättömät rasvahapot; PUFA= polyunsaturatedfattyacids, monityydyttymättömät rasvahapot.

Ruokavalion laatu- mittareita on hyödynnetty eniten selvitetessä ruokavalion yhteyttä sydän- ja verisuonitauteihin sekä syöpään (Wirt ja Collins 2009, Waijers ym. 2007, De Koning ym. 2011, Fung ym. 2007). Tyypin 2 diabetesta sairastavien ruokavalion laatua on sen sijaan tutkittu vähän. Kreikkalaistutkimuksessa (Mangou ym. 2012) tyypin 2 diabetesta



sairastavien ruokavalion laatu oli The Healthy Eating Index- mittarin mukaan hyvä (> 80 pistettä) painoindexistä riippumatta. Diabeteksen lisäsairauksista munuaisten vajaatoiminta oli yhteydessä heikompaan ruokavalion laatuun, tosin munuaisten vajaatoimintaa sairasti vain kolme henkilöä 153 tutkittavasta.

Australialaisessa poikkileikkaustutkimuksessa (McNaughton ym. 2009) ruokavalion laatua arvioitiin australialaisiin ravitsemussuosituksiin perustuvalla Dietary Guideline Index-mittarilla, joka mukailee edellä kuvattuja laatumittareita. Parempi ruokavalion laatu oli yhteydessä matalampaan verenpaineeseen, kokonais- ja HDL- kolesteroliin ja paastoglukoosiin. Naisilla parempi ruokavalion laatu oli lisäksi yhteydessä matalampaan insuliinin paastoarvoon, 2 tunnin glukoosiarvoon oraalisessa glukoosirasituskokeessa sekä parempaan insuliiniherkkyyteen.

### 3.2 Ateriarytmi ja ruokailun kesto

Systemaattisten kirjallisuuskatsausten mukaan ateriarytmin vaikutusta verensokerin hallintaan ja painonmuutokseen on tutkittu useissa interventioissa (Palmer ym. 2009, Leidy ja Campbell 2011). Tutkimukset ovat usein otoskooltaan pieniä ja kestoltaan lyhyitä, mikä heikentää tutkimusten tehoa ja tuloksien luotettavuutta. Alle kolme ateriointikertaa päivässä näyttäisi heikentävän syömisen hallintaa, mutta tiheämmällä aterioinnilla (>3 kertaa/vrk) ei ole merkittävää vaikutusta syömisen hallinnan lisääntymiseen (Leidy ja Campbell 2011). Ruokailukertojen lukumäärän vaikutuksesta syödyn ruoan kokonaismäärään on ristiriitaisia tuloksia, eikä ateriarytmin ja painon välillä ole havaittu selvää yhteyttä (Palmer ym. 2009, Leidy ja Campbell 2011). Tiheämmän aterioinnin vaikutukset glukoosiaineenvaihduntaan ovat epäselvät (Palmer ym. 2009, Leidy ja Campbell 2011).

Ylipainoisilla henkilöillä toteutetut interventiotutkimukset ateriarytmin vaikutuksista painoon ja glukoosiaineenvaihduntaan viimeisen kymmenen vuoden ajalta on esitetty taulukossa 4. Tyypin 2 diabetesta sairastavilla tehtyjä vastaavia tutkimuksia ei ole julkaistu.

Taulukko 4. Tutkimuskooste. Satunnaistetut, kontrolloidut tutkimukset ateriarytmin vaikutuksista painoon ja glukoosiaineenvaihduntaan terveillä, ylipainoisilla henkilöillä (BMI > 30 kg/m<sup>2</sup>).

Viite ja tutkimusmaa	Tutkimusmenetelmät			n	Aineisto		Tulokset
	Tutkimusasetelma	Ruokavaliot	Kesto		ikä, v. ( $\bar{x} \pm SD$ )	BMI ( $\bar{x} \pm SD$ )	
Leidy ym. 2010 USA	Satunnaistettu vaihtovuoroasetelma	<ul style="list-style-type: none"> <li>Normaaliproteiininen (=79 g proteiinia/vrk),</li> <li>runsasproteiininen (=138 g proteiinia/vrk)</li> <li>3 tai 6 ruokailukertaa/vrk</li> </ul>	4 x 11 t	13	51 ± 4	31.3 ± 0.8	Glukoosipitoisuus, kylläisyyden tunne, insuliinin ja peptidi YY:n erityksen pienivät 6 ruokailukerran mallissa verrattuna 3 ruokailukertaan (p< 0.05).
Forslund ym. 2008 Ruotsi	Satunnaistettu kontrolloitu tutkimus	Tutkimusryhmät: 1)3 ateriaa/vrk 2)3 ateriaa+ 3 välipalaa/vrk  Verikokeet fP- Gluk, fS- Insu	12 kk	93	Ryhmässä 1. 40.6±11.1 2. 41.8±11.0	Ryhmässä 1.38.8 ± 5.8 2.39.4± 6.5	Ryhmiä välillä ei eroa painonmuutoksessa eikä paastoglukoosissa tai – insuliinissa.
Jillon ym. 2006 USA	Satunnaistettu kontrolloitu tutkimus	Tutkimusryhmät: 1.Välipala päivällisen jälkeen 2.Ei välipalaa	8 vk	60	Ryhmässä 1.44.8 ± 11.7 2.47.5 ± 10.4	Ryhmässä 1.38.3 ± 6.8 2.37.7 ± 4.6	Painon aleneminen molemmissa ryhmissä merkitsevä (p< 0.0001). Ryhmiä välillä ei eroa painonmuutoksessa (p= 1.09).
Farshchi ym. 2005 Iso-Britannia	Satunnaistettu vaihtovuoroasetelma	Tutkimusryhmät: 1.Säännöllisin väliajoin 6 ateriaa päivässä 2.Epäsäännöllinen ateriointi, 3- 9 ateriointikertaa/ pv, aterioiden lukumäärä erilainen joka päivä.	2 x 14 vrk, välissä 14 vrk:n tavanomainen ruokavalio	10	39.9 ± 5.7	37.1 ± 4.8	<ul style="list-style-type: none"> <li>Energian saanti oli suurempaa (p&lt; 0.01) ja aterian jälkeinen insuliinipitoisuus korkeampi epäsäännöllistä ateriointia noudatettaessa (p&gt; 0.01)</li> <li>P- glukoosipitoisuudessa eikä painossa eroa.</li> </ul>

Taulukossa 4 esitetyissä tutkimuksissa on suuria eroja sekä otoskooissa, tutkimuksien kestossa että tutkimusten yleistettävyydessä muuhun ylipainoiseen väestöön. Tutkimuksista pitkäkestoisin ja suurimmalla otoskooalla toteutettu ei löytänyt yhteyttä päivittäisten aterioiden lukumäärän ja painon tai insuliiniherkkyyden välillä (Forslund ym. 2008). Toisessa pienemmässä, vaihtovuoroasetelmaa käyttäneessä tutkimuksessa havaittiin ruokailun epäsäännöllisyyden olevan yhteydessä suurempaan energiansaantiin ja heikentyneeseen aterian jälkeiseen insuliiniherkkyyteen (Farshchi ym. 2005). Pienessä ja lyhytkestoisessa yhdysvaltalaisessa tutkimuksessa havaittiin 6 ruokailukerran olevan yhteydessä pienempiin plasman glukoositasoihin ja insuliinineritykseen verrattuna 3 ruokailukertaan (Leidy ym. 2010). Toisessa yhdysvaltalaisesta tutkimuksesta aterioiden lukumäärää tutkittiin ylipainoisilla yösyöjillä, joille ravitsemusterapeutti suunnitteli osittain ateriankorvikkeista koostetun ruokavalion (Jillon ym. 2006). Lisäaterian nauttivat eivät eronneet painonmuutokseltaan tai muilta päätetapahtumiltaan verrokeista. Tulokset eivät kuitenkaan ole hyvin yleistettävissä, sillä tutkittavien ruokavalio oli tiukasti säädelty ateriankorvikkeilla ja toisaalta ryhmien välille oli suunniteltu vain yhden ateriakerran ero vuorokaudessa (Jillon ym. 2006).

Poikkileikkaustutkimuksissa useampien päivittäisten ruokailukertojen on havaittu olevan yhteydessä pienempään painoindeksiin. Kun otettiin huomioon ruoankäytön aliraportointi, useammat ateriointikerrat olivat yhteydessä päinvastoin suurempaan painoindeksiin (McCrary ym. 2011). Muissa katsauksissa ei ole löydetty yhteyttä painon ja päivittäisten ateriointikertojen välillä (Mestas ym. 2011).

Syömisnopeuden yhteyttä painoon on tutkittu lähinnä Itä- Aasian maissa (Mestas ym. 2011). Neljässä aikuisten syömiskäyttäytymistä selvittävässä tutkimuksessa havaittiin nopeamman syömisen olevan yhteydessä ylipainoon (Mestas ym. 2011). Japanilaistutkimuksissa nopeampi syömisnopeus on yhdistetty myös insuliiniresistenssiin (Otsuka ym. 2007), hyperglykemiaan (Hsieh ym. 2011) ja korkeampaan HbA1c- arvoon (Ohkuma ym. 2012).

### 3.3 Painoon ja vyötärön ympäröykseen yhteydessä olevat ruokavaliotekijät

Ruokavalioista laihduttamisessa vähähiilihydraattiset, vähärasvaiset energiarajoitteiset tai välimeren ruokavalio voivat olla tehokkaita lyhyellä aikavälillä eli kahden vuoden seurannassa. Diabeteksen hoidossa mikään tietty energiaravintoaineiden suhde ei näyttäisi olevan ylivoimainen. Siksi energiaravintoaineiden suhde sovitetaan yksilöllisesti kiinnittäen huomiota rasvan ja hiilihydraattien laatuun (Evert ym. 2014).

Systemaattisessa kirjallisuuskatsauksessa selvitettiin painoon ja vyötärönympärykseen yhteydessä olevia ruokavaliotekijöitä (Fogelholm ym. 2012). Katsaus perustuu 2000- luvun tapaus- verrokki-, seuranta- ja interventiotutkimuksiin, jotka luokiteltiin kolmeen luokkaan tutkimusten laadun ja niiden sisältämän harhan perusteella (A- C: A= laadukas tutkimus, jossa hyvin vähän mahdollistaa harhaa; B= jonkin verran harhaa, muttei riittävästi mitätöimään tuloksia; C= huomattavaa harhaa ja heikkoutta, joka saattaa mitätöidä tulokset). Tutkimuksia sisällytettiin katsaukseen 50, joista 43:ssa näyttö oli A:n tai B:n vahvuista. Johtopäätökset tehtiin A- ja B- luokan tutkimusten tulosten perusteella, ja ne luokiteltiin neljään kategoriaan: vakuuttavaan, todennäköiseen, viitteelliseen ja riittämättömään näyttöön. Jotta näyttö luokiteltiin viitteelliseksi, tarvittiin vähintään kaksi yhteyden osoittavaa tutkimusta ilman ristiriitaista näyttöä. Interventiotutkimukset olivat joko painonhallinta- tai laihdutusinterventioita. Painonhallintaintervention kriteereinä oli vähintään 5 % edeltävä painonpudotus ja vähintään kuuden kuukauden seuranta, ja laihdutusinterventioiden tuli kestää vähintään kolme vuotta. Seurantatutkimuksilta edellytettiin vähintään vuoden seurantaa. Analyysit perustuivat tutkittavien painon tai vyötärönympäryksen muutoksiin. Post hoc- analyysi tehtiin ruokaryhmille (runsaasti kuitua sisältävät ruoat, pitkälle jalostetut viljatuotteet, peruna, maito ja maitovalmisteet, liha ja lihajalosteet ja terveyttä edistävä ruokavalio) tutkimusten vertailukelvottomien tulosmuuttujien vuoksi.

Systemaattisen kirjallisuuskatsauksen mukaan energiaravintoaineiden osuuksilla ei ole painon nousua tai vyötärönympäryksen kasvua ehkäisevää vaikutusta (Fogelholm ym. 2012). Näyttö energiaravintoaineiden vaikutuksesta painoon tai vyötärönympärykseen perustuu lähinnä seurantakohortteihin, joista tulokset eivät olleet yhtäpitäviä tai merkitseviä (Forouhi ym 2009, Halkjaer ym. 2006, Howard ym. 2006, Iqbal ym. 2006, Koh-Banerjee ym. 2003). Ruoka- aineista pienempään painon lisäykseen yhteydessä olivat runsas kuidun saanti (Du ym. 2010, Liu ym. 2003, Howard ym. 2006, Tucker ja Thomas 2009) sekä pähkinöiden nauttiminen (Bes-Rastrollo ym. 2009, Mozaffarian ym. 2011, Bes-Rastrollo ym. 2007). Vain yhdessä tutkimuksessa kuitu ei ollut yhteydessä pienempään painon lisäykseen (Iqbal ym. 2006). Viitteellistä näyttöä oli nimenomaan viljakuidun (Du ym. 2010, Koh-Banerjee ym. 2004) runsasrasvaisten maitotuotteiden (Raipathak 2006, Sánchez-Villegas ym. 2006) sekä ruokavalion paremman laadun (Diet Quality Index, Dietary Guidelines for Americans) yhteydestä pienempään painon lisäykseen (Zamora ym. 2010, Quatromoni ym. 2006). Painon lisäykselle sen sijaan altisti runsas lihan syönti (Vergnaud ym. 2010, Sánchez-Villegas ym. 2006, Rosell ym. 2006) ja viitteellisesti myös vaaleiden viljatuotteiden (Liu ym. 2003,

Mozaffarian ym. 2011), makeisten ja jälkiruokien nauttiminen (Mozaffarian ym. 2011, Schulz ym. 2002).

Systemaattisessa kirjallisuuskatsauksessa (Fogelholm ym. 2012) pienempään vyötärönympärykseen yhdistettiin viitteellisesti runsaampi kuidun saanti (Koh-Banerjee ym. 2003, Romaguera ym. 2010, Du ym. 2010) ja hedelmien syönti (Romaguera ym. 2011, Halkjaer ym. 2009). Vaalea leipä (Halkjaer ym. 2004, Raipathak ym. 2006) ja suuri energiatiheys (Du ym. 2009, Romaguera ym. 2010) olivat taas yhteydessä suurempaan vyötärönympärykseen.

### 3.4 Interventiotutkimukset ruokavaliotekijöiden vaikutuksesta painonhallintaan

Systemaattisen kirjallisuuskatsauksen mukaan ruoka- aineiden ja painon lisäyksen tai vyötärönympäryksen yhteyttä on 2000- luvulla luotettavasti tutkittu vain kohorttitutkimuksissa (Fogelholm ym. 2012). Pitkäkestoisia, huolellisesti toteutettuja laihdutusinterventiota sen sijaan oli vähän. Satunnaistetut, kontrolloidut painonhallintainterventiot viimeisen kymmenen vuoden ajalta on esitelty taulukossa 5.

Suurin osa painonhallintainterventiotutkimuksista on toteutettu Euroopassa, lisäksi kaksi tutkimuksista on australialaisia ja yksi yhdysvaltalainen. Otokoot vaihtelevat vain 38:sta yli kahdeksaan sataan. Tutkimuksia edelsi vaihtelevan pituinen laihdutusjakso lukuun ottamatta yhtä tutkimusta (White ym. 2010), johon sisältyi interventioryhmissä 600- 700 kcal energiavaje. Muissa tutkimuksissa interventioita edeltävät laihdutukset vaihtelivat määrällisesti ja energiarajoituksiltaan paljon (laihtumista -4 kg:sta -16.5 kg:aan, ei määriteltyä energiarajoituksen määrää tai energiansaanti 800 kcal/ vrk). Suurin osa tutkimuksista keskittyi energiaravintoaineiden osuuksiin ja niiden vaikutuksiin painonhallinnassa. Tutkimustuloksien mukaan energiaravintoaineiden osuuksilla ei näytä olevan selvästi yhteyttä painonhallintaan. Yhdessä tutkimuksessa hiilihydraattien korvaaminen proteiinilla oli yhteydessä vähäisempään takaisin lihomiseen (Champagne ym. 2011), kun taas toisessa tutkimuksessa matalaproteiininen ruokavalio oli yhteydessä päinvastaisiin tuloksiin (Larsen ym. 2010). Matala glykeeminen indeksi, kuitu, matalampi energiatiheys, maitotuotteet sekä kasvikset ja hedelmät saattavat olla edullisia painonhallinnassa (Larsen ym. 2010, Champagne ym. 2011, Due ym. 2008).

Taulukko 5. Tutkimuskooste. Satunnaistetut, kontrolloidut painonhallintainterventiot painonpudotuksen jälkeen.

Viite ja tutkimus-maa	Tutkimusmenetelmät			Aineisto		Tulokset	
	Tutkimusasetelma	Ruokavaliot, painonhallintaa edeltänyt laihtuminen	Kesto	n	ikä, v. ( $\bar{x} \pm SD$ )		BMI ( $\bar{x} \pm SD$ )
Champagne ym. 2011 USA	Satunnaistettu kontrolloitu tutkimus	DASH- ruokavalio, ei vertailuryhmää  > 4 kg laihtuminen	2,5 v	828	$\geq 25$	25- 45	Maitotuotteiden, hedelmien ja kasvien lisääminen yhteydessä pienempään painon takaisinnousuun, samoin rasvan vähentäminen ja hiilihydraattien korvaaminen proteiinilla (p< 0.05)
Larsen ym. 2010 8 Euroopan maassa	Satunnaistettu kontrolloitu tutkimus  2 x 2 faktorianalyysimalli	Tutkimusryhmät: <ul style="list-style-type: none"><li>vähä-/ runsasproteiininen ja</li><li>matala/ korkea GI</li><li>kontrolli</li></ul> $\geq 8\%$ laihtuminen	26 vk	773	$42 \pm 6$	27- 45	Painon lisäys hieman suurempaa vähäproteiinista tai korkean GI:n ruokavaliota noudattaneilla (p =0.003)
White ym. 2010 Iso-Britannia	Satunnaistettu kontrolloitu tutkimus	Tutkimusryhmät: 1.energiarajoitus, vähennetty rasvaa ja sokeria 2.energiarajoitus, vähennetty rasvaa ja sokeri n. 10 E% 3.vertailuryhmä	6 kk	169	$37 \pm 1.3$	$31.5 \pm 0.7$	Interventioryhmissä paino ja vyötärön ympärys pienenevät verrattuna lähtötilanteeseen ja vyötärön ympärys kaventui verrattuna vertailuryhmään (p< 0.05)
Dale ym. 2009 Uusi-Seelanti	Satunnaistettu kontrolloitu tutkimus	Tutkimusryhmät: 1) runsashiilihydraattinen 2) MUFA- ruokavalio  $\geq 5\%$ laihtuminen	2 v	174	$45 \pm 10$	$31.9 \pm 5.0$	Paino laski ja vyötärön ympärys pieneni kaikissa ryhmissä, ryhmien välillä ei merkitsevää eroa (p > 0.05)

Taulukko jatkuu seuraavalla sivulla.

Taulukko 5 jatkuu. Tutkimuskooste. Satunnaistetut, kontrolloidut painonhallintainterventiot painonpudotuksen jälkeen.

Viite ja tutkimusmaa	Tutkimusmenetelmät				Aineisto		Tulokset
	Tutkimusasetelma	Ruokavaliot, painonhallintaa edeltänyt laihtuminen	Kesto	n	ikä, v. ( $\bar{x} \pm SD$ )	BMI ( $\bar{x} \pm SD$ )	
Delbridge ym. 2009 Australia	Satunnaistettu kontrolloitu tutkimus	Tutkimusryhmät: 1. Runsasproteiininen ruokavalio 2. Runsashiilihydraattinen ruokavalio  16 kg laihtuminen	12 kk	141	43.9 $\pm$ 1.2	38.9 $\pm$ 0.8	Ryhmien välillä ei eroa painonhallinnassa tai vyötärönmpäryksen muutoksessa (p> 0.05).
Due ym. 2008 Tanska	Satunnaistettu kontrolloitu tutkimus	Tutkimusryhmät: 1. MUFA- ruokavalio 2. Vähärasvainen ruokavalio 3. Vertailuryhmä  $\geq 8\%$ laihtuminen	6 kk	131	28.2 $\pm$ 4.8	31.5 $\pm$ 2.6	Painon takaisinnousussa ei eroa ryhmien välillä (p> 0.05).  Kuidun ja PUFA:n määrä yhteydessä pienempään ja energiatihyden lisäys suurempaan painonnousuun regressiomallissa.
Brinkworth ym. 2004 Australia	Satunnaistettu, kontrolloitu tutkimus	Tutkimusryhmät: 1. Runsasproteiininen ruokavalio 2. Vähäproteiininen ruokavalio	12 kk	38	61.7 $\pm$ 1.8	33.4 $\pm$ 1.2	Molemmat ryhmät painoivat merkitsevästi vähemmän tutkimuksen jälkeen (p< 0.01), ryhmien välillä ei eroa painonhallinnassa onnistumisessa.

## 4 GLUKOOSITASAPAINOA EDISTÄVÄ RUOKAVALIO

Yksittäisiä ruoka- aineita enemmän on tutkittu kokonaisruokavalion vaikutuksia kroonisten sairauksien riskitekijöihin. Pohjoismaisen, DASH- ruokavalion (Dietary Approaches to Stop Hypertension) ja välimeren ruokavalion vaikutuksia glukoositasapainoon on tutkittu vaihtelevissa määrin.

DASH- ruokavalio sisältää runsaasti hedelmiä, kasviksia, vähärasvaisia maitotuotteita ja täysjyväviljaa sekä kohtuullisesti siipikarjaa, kalaa ja pähkinöitä. Sen sijaan ruokavaliossa on vähän kokonaisrasvaa ja tyydyttynyttä rasvaa, kolesterolia, punaista lihaa, puhdistettuja viljoja ja sokeria (Hinderliter ym. 2010). DASH- ruokavalio sisältää runsaasti kalsiumia, magnesiumia, kaliumia ja kuitua, joiden vähäinen saanti on yhdistetty insuliiniresistenssiin lihavilla ja/tai korkeasta verenpaineesta kärsivillä (Ard ym. 2004). DASH- ruokavalion vaikutuksista glukoosiaineenvaihduntaan on julkaistu vain yksi tutkimus tyypin 2 diabetesta sairastavilla, mutta tässä satunnaistetussa kontrolloidussa tutkimuksessa HbA1c- arvo ja paastoglukoosi laskivat merkitsevästi DASH- ruokavalion avulla (Azadbakht ym. 2011).

Kirjallisuuskatsauksen mukaan välimeren ruokavalion vaikutuksia tyypin 2 diabetesta sairastavien glukoositasapainoon on tutkittu sen sijaan runsaasti (Esposito ym. 2010). Välimeren ruokavaliolle ei ole yhtä tarkkaa oikeaa määritelmää, mutta perinteisesti ruokavaliossa korostuvat kasvikset ja hedelmät, pähkinät ja oliiviöljy, kohtuullinen kalan ja siipikarjan ja vähäinen punaisen lihan käyttö sekä kohtuullinen viinin nauttiminen (Esposito ym. 2010). Satunnaistetuissa kontrolloiduissa tutkimuksissa välimeren ruokavalio on laskenut merkitsevästi paastoglukoosia, HbA1c- arvoa ja insuliiniherkkyyttä mittaavaa HOMA-indeksiä (Shai ym. 2008, Esposito ym. 2009, Elhayany ym. 2010).

Pohjoismaisen, itämeren ruokavalioksi kutsutun ruokavalion perustana ovat pohjoismaiset marjat, kasvikset ja hedelmät, täysjyvävilja, rasvainen kala, rypsiöljy ja vähärasvaiset maitotuotteet. Pohjoismaisella ruokavaliolla on havaittu edullisia vaikutuksia glukoosiaineenvaihduntaan henkilöillä, joilla on korkea kolesterolia (Adamsson ym. 2010) tai heikentynyt glukoosinsieto (Lankinen ym. 2011). Tyypin 2 diabetesta sairastavilla tutkimuksia ei ole julkaistu.

Edellä esitetyillä ruokavalioiden on paljon yhteisiä piirteitä: runsas kasvisten, hedelmien ja marjojen käyttö, täysjyväviljojen suosiminen sekä rasvan lähteenä kasviöljyt ja kala. Pohjoismaisessa ja DASH- ruokavaliossa korostuvat lisäksi vähärasvaiset maitotuotteet ja välimeren ruokavaliossa pähkinät ja kohtuullinen alkoholin käyttö. Kaikissa tyydyttyneen



rasvan saanti ja punaisen lihan käyttö on vähäistä. Nämä saattavat olla selittäviä tekijöitä ruokavalioiden edullisille vaikutuksille tyypin 2 diabetesta sairastavien parantuneeseen glukoositasapainoon.

#### 4.1 Kasviksien, hedelmien ja marjojen vaikutukset glukoosiaineenvaihduntaan

Itsenäisenä tekijänä kasvisten, hedelmien ja marjojen vaikutuksia tyypin 2 diabeetikoiden pitkäaikaiseen sokeritasapainoon on tutkittu vähän, ja tutkimukset ovat suurimmaksi osaksi poikkileikkaustutkimuksia. Tutkimukset viimeisen kymmenen vuoden ajalta on esitetty taulukossa 6. Enemmän on tehty lyhyitä tutkimuksia terveillä henkilöillä ja henkilöillä, joilla on heikentynyt glukoosinsieto. Osassa näistä tutkimuksista marjoilla on löydetty edullisia vaikutuksia glukoosiaineenvaihduntaan, muttei kaikissa.

Taulukko 6. Tutkimuskooste. Kasviksien, hedelmien ja marjojen vaikutukset glukoosiaineenvaihduntaan tyypin 2 diabetesta sairastavilla.

Viite	Otos (n), tutkimuspaikka	Menetelmät	Huomioita	Tulokset
Christensen ym. 2013	63, Tanska	Satunnaistettu kontrolloitu tutkimus, kesto 12 vk  2 tapaamista ravitsemusterapeutin kanssa, 2x 3 vrk:n ruokapäiväkirja ja 2 x ruoankäyttöhaastattelu  Määritettiin HbA1c	Ryhmät: 1)ravitsemushoito+ vähän hedelmiä (135 g ± 7 g) 2)ravitsemushoito+ runsaasti hedelmiä (319 g ±24 g)	Ryhmien välillä ei eroa painonmuutoksessa (p=0.18) tai HbA1c- arvossa (p=0.37), laskivat molemmissa ryhmissä merkitsevästi verrattuna alkutilanteeseen.
Tabesh ym. 2012	105, Iran	Poikkileikkaustutkimus  Ruoankäyttö-frekvenssikysely  Määritettiin HbA1c		Runsaampi kasvisten ja hedelmien käyttö merkitsevästi ja käänteisesti yhteydessä HbA1c-arvoon (p=0.014).
Takahashi ym. 2012	417, Japani	Poikkileikkaustutkimus ≥65 vuotiaalle miehille  Ruoankäyttö-frekvenssikysely  Määritettiin HbA1c	Tutkittavat jaettiin kvintiileihin kasvisten kokonaiskäytön ja vihreiden kasvisten käytön mukaan.	HbA1c- arvo merkitsevästi alempi, kun kasviksia käytettiin yhteensä ≥ 150 g/vrk (p=0.025) ja vihreitä kasviksia ≥70 g/ vrk (p=0.025).
Lee ym. 2008	30, Taiwan	Satunnaistettu kontrolloitu tutkimus, 50- 75- vuotiaita, kesto 12 vk  Määritettiin paastoglukoosi ja – insuliini, HbA1c	Ryhmät: 1)Karpalouute-kapseli 3 x vrk (0.5 g karpalouutetta/ kapseli) 2)Lumekapseli 3 x vrk	Ryhmien välillä ei merkitsevää eroa (p=0.205).

Poikkileikkaustutkimuksissa on havaittu kasvisten ja hedelmien käytön olevan käänteisessä yhteydessä HbA1c- arvoon (Tabesh ym. 2012, Takahashi ym. 2012). Satunnaistetuissa kontrolloiduissa tutkimuksissa tämän osoittaminen tyypin 2 diabetesta sairastavilla on puutteellista. Vasta julkaistussa tutkimuksessa tutkittavilla oli juuri diagnosoitu diabetes, joten alun hoitotasapaino oli huono ja molemmat ryhmät saivat samanlaisen ravitsemusohjauksen lukuun ottamatta hedelmien käyttöä, joka oli toisessa ryhmässä merkitsevästi vähäisempää (Christensen ym. 2013). Hedelmien käytöllä ei havaittu olevan vaikutusta HbA1c- arvoon.

Toisessa satunnaistetussa kontrolloidussa tutkimuksessa tutkittiin karpalouute- ravintolisän vaikutusta glukoosiaineenvaihduntaan (Lee ym. 2008). Tutkittavat saivat karpalouutekapseleista karpalouutetta yhteensä 1,5 grammaa vuorokaudessa. Tutkimuksessa ei mainittu, mitä määrää tämä vastaa tuoreita marjoja, eikä raportoitu, miten tutkittavat noudattivat ohjeistusta. Tuoreilla marjoilla ja ravintolisillä on lisäksi todennäköisesti erilaisia vaikutuksia elimistöön.

## 4.2 Rasvan laadun vaikutukset glukoosiaineenvaihduntaan

Rasvan laadun vaikutuksia glukoositasapainoon on tutkittu runsaasti sekä terveillä että diabeetikoilla. Tutkimuksia on tehty runsaasti tyydyttyneitä, yksittäistyydyttymättömiä ja monitydyttymättömiä rasvahappoja sisältävän sekä vähärasvaisen ruokavalion vaikutuksista glukoositasapainoon. Koska yksittäistyydyttymättömät ja tyydyttyneet rasvahapot tulevat länsimaissa tyypillisesti pitkälti samoista lähteistä, näiden kohdalla on epidemiologisten tutkimusten sijaan luotettavampaa tarkastella kontrolloituja kliinisiä tutkimuksia.

Rasvan laatu saattaa vaikuttaa insuliiniherkkyyteen usealla eri tavalla (Kien 2009). Ravinnon rasvahappokoostumuksen ajatellaan vaikuttavan solukalvojen joustavuuteen ja insuliinin signalointiin, mikä puolestaan vaikuttaa glukoosimolekyylin kuljetukseen solun sisälle. Rasvahappokoostumuksen on havaittu vaikuttavan myös geenien ilmentymiseen, mikä säätelee rasvahappojen hapettumista, elektronien kuljetusta ja energiantuotantoa. Laboratoriokokeissa epäedullisia vaikutuksia on havaittu palmitiinihapolla (16:0) ja trans-rasvahapoilla ja edullisia vaikutuksia öljyhapolla (18:1). Palmitiini- ja öljyhappo ovat tyypillisimmät rasvahapot ruokavaliossamme sekä rasvakudoksessa (Kien 2009).

Meta- analyysissä runsaasti yksittäistyydyttymättömiä rasvahappoja (>12 E%) sisältävä ruokavalio alensi HbA1c- arvoa verrattuna vähän yksittäistyydyttymättömiä rasvahappoja (≤12 E%) sisältävään ruokavalioon (Schwingshackl ym. 2011). Meta- analyysissä olivat mukana yli puoli vuotta kestäneet satunnaistetut kontrolloidut tutkimukset, joita oli yhdeksän kappaletta. Koehenkilöillä oli heikentynyt sokerinsieto ja neljässä tutkimuksessa tyypin 2 diabetes. HbA1c laski 0.21%, mutta paastoglukoosissa, -insuliinissa tai insuliiniresistenssissä ei ollut eroa.

Suurin osa yksittäistyydyttymättömien rasvahappojen vaikutuksia glukoosiaineenvaihduntaan selvittävistä tutkimuksista on kestoltaan lyhyitä. Viimeisen viiden vuoden aikana tyypin 2 diabetesta sairastavilla tehdyt pitkäkestoiset (≥12 kk) tutkimukset on koottu taulukkoon 7. Suurimmassa osassa tutkimuksia tutkittavat noudattivat energiarajoitusta (- 200- -500 kcal)

lukuun ottamatta yhtä tutkimusta, jossa tutkittavat saivat valita, halusivatko energiarajoituksen (Wolever ym. 2008). Lähes kaikissa tutkimuksissa runsaasti yksittäistyydyttymättömiä rasvahappoja sisältävä ruokavalio koostettiin välimeren ruokavalion tapaan, jolloin ruokavalio sisälsi runsaasti kasviksia, hedelmiä, täysjyväviljaa, ravintokuitua, oliiviöljyä, pähkinöitä ja punainen liha korvattiin siipikarjalla ja kalalla (Elhayany ym. 2010, Esposito ym. 2009, Shai ym. 2008). Runsaasti yksittäistyydyttymättömiä rasvahappoja sisältävää ruokavaliota verrattiin tutkimuksissa vähärasvaiseen tai erilaisen glykeemisen indeksin ruokavalioihin. Vähärasvaiset ruokavaliot toteutettiin vähemmän kuitua sisältävinä niissä tutkimuksissa, joissa kuidun määrä mainittiin (Elhanyany ym. 2010, Wolever ym. 2008). Tyydyttyneen rasvan määrä oli sen sijaan tutkimuksissa sama eri ryhmien kesken. Tutkimustulokset tukevat yksittäistyydyttymättömien rasvahappojen edullisia vaikutuksia tyypin 2 diabetesta sairastavien glukoositasapainoon. Painon lasku, lisääntynyt liikunta ja ruokavalioiden toisistaan poikkeava kuidun määrä saattavat myös vaikuttaa tuloksiin, mutta kaikkiaan välimeren ruokavalio näyttäisi olevan diabetesta sairastaville edullinen.

Taulukko 7. Tutkimuskooste. Satunnaistetut kontrolloidut tutkimukset yksittäistyydyttymättömien rasvahappojen vaikutuksista glukoosiaineenvaihduntaan tyyppin 2 diabetesta sairastavilla.

Viite	Otos (n), tutkimuspaikka	Menetelmät	Ruokavaliot	Tulokset
Elhayany ym. 2010	194, Israel	12 kk:n seuranta  24 tapaamista ravitsemusterapeutin kanssa, 24 tunnin ruoankäyttökysely ja frekvenssikysely kuukausina 0, 3 ja 6  Määritettiin paastoglukoosi, paastoinsuliini, HbA1c, HOMA- IR	1)Vähärasvainen: 50 E% hh, 20 E% p, 30 E% r (7 E% SFA, 10 E% MUFA, 12 E% PUFA), 15 g kuitua 2)Välimeren: 50 E% hh, 20 E% p, 30 E% r (7 E% SFA, 10 E% MUFA, 12 E% PUFA), 30 g kuitua 3)Vähähiilihydraattinen välimeren: 35 E% hh, 20 E% p, 45 E% r (7 E% SFA, 23 E% MUFA, 15 E% PUFA), 30 g kuitua	Kaikissa ryhmissä HbA1c, HOMA- IR paastoglukoosi- ja insuliinitasot paranivat merkittävästi ( $p < 0.001$ ). HbA1c laski molemmissa välimeren ruokavalioiden ryhmissä merkittävästi verrattuna vähärasvaiseen ( $p = 0.021$ ).
Brehm ym. 2009	124, USA	12 kk:n seuranta  20 tapaamista ravitsemusterapeutin kanssa, joiden yhteydessä 3 vrk:n ruokapäiväkirja  Määritettiin paastoglukoosi, paastoinsuliini, HOMA-IR, HbA1c	1)MUFA: 45 E% hh, 15 E% p, 40 E% r (20 E% MUFA) 2)Vähärasvainen: 60 E% hh, 15 E% p, 25 E% r	Molemmissa ryhmissä paastoglukoosi, paastoinsuliini, HbA1c ja HOMA- IR paranivat merkittävästi ( $p < 0.01$ ), ryhmien välillä ei eroa ( $p > 0.05$ ).
Esposito ym. 2009	215, Italia	4 vuoden seuranta  Ravitsemusterapeutin tapaaminen 1 vuoden aikana kerran kuussa, myöhemmin joka toinen kuukausi, lisäksi ruokapäiväkirja  Määritettiin plasman glukoositaso, seerumin insuliinitaso, HbA1c, HOMA- IR, adiponektiinitaso	1)Välimeren: <50 E% hh, >30 E% r (pääasiallinen lähde oliiviöljy) 2)Vähärasvainen: >50 E% hh, <30 E% r (<10 E% SFA)	Molemmissa ryhmissä glukoosi- ja HbA1c- pitoisuudet alenivat merkittävästi, Välimeren ruokavaliolla merkittävästi enemmän ( $p < 0.05$ ).

SFA= saturated fatty acids, tyydyttyneet rasvahapot; MUFA= monounsaturated fatty acids, yksittäistyydyttymättömät rasvahapot; PUFA= polyunsaturated fatty acids, monityydyttymättömät rasvahapot; GI= glykeeminen indeksi; HOMA-IR= homeostasis model assessment of insulin resistance, homeostaasimalli insuliiniresistenssin arvioimiseksi ((Insuliini (mU/l) x Glukoosi (mmol/l)) / 22.5); HbA1c= sokerihemoglobiini,

Taulukko 7 jatkuu. Tutkimuskooste. Satunnaistetut kontrolloidut tutkimukset yksittäistyydyttymättömien rasvahappojen vaikutuksista glukoosiaineenvaihduntaan tyypin 2 diabetesta sairastavilla.

Viite	Otos (n), tutkimuspaikka	Menetelmät	Ruokavaliot	Tulokset
Shai ym. 2008	36, Israel	2 vuoden seuranta  18 tapaamista ravitsemusterapeutin kanssa, ilmainen ruokavaliolle sopiva luonas, 4x frekvenssikysely, 4x 24 tunnin ruoankäyttökysely 2 eri päivältä  Määritettiin paastoglukoosi ja – insuliini, HbA1c, HOMA- IR	1)Vähärasvainen: 30 E% r (10 E% SFA), 300 mg kolesterolia 2)Välimeren: <35 E% r (oliiviöljy+ pähkinät) 3)Vähähiilihydraattinen: ≤20 g hh/ vrk 2 kk:n ajan, jonka jälkeen vähitellen lisätään hh osuutta ≤120 g/ vrk, rasvan ja proteiinin määrää ei määritetty	Paastoinsuliini laski merkitsevästi kaikissa ryhmissä, paastoglukoosi vain välimeren ruokavaliolla (p<0.001). HOMA- IR aleni merkitsevästi enemmän välimeren ruokavaliolla verrattuna muihin ryhmiin (p=0.04). HbA1c aleni kaikissa ryhmissä, mutta vain vähähiilihydraattisessa merkitsevästi (p<0.05).
Wolever ym. 2008	162, Kanada	12 kk:n seuranta  5x 3 vrk:n ruokapäiväkirja, 13 tapaamista ravitsemusterapeutin kanssa  OGTT	1)Matala GI: 52 E% hh, 21 E% p, 27 E% r 2)Korkea GI: 47 E% hh, 20 E% p, 31 E% r 3)Vähähiilihydraattinen: 39 E% hh, 19 E% p, 40 E% r	Paastoglukoosipitoisuus oli suurempi (p= 0.041) ja 2 t glukoosipitoisuus pienempi (p= 0.01) matalan GI:n ryhmässä 12 kk:n jälkeen. HbA1c- pitoisuudessa ei eroa ryhmien välillä (p> 0.05)

SFA= saturated fatty acids, tyydyttyneet rasvahapot; MUFA= monounsaturated fatty acids, yksittäistyydyttymättömät rasvahapot; PUFA= polyunsaturated fatty acids, monityydyttymättömät rasvahapot; GI= glykeeminen indeksi; HOMA-IR= homeostasis model assessment of insulin resistance, homeostaasimalli insuliiniresistenssin arvioimiseksi ((Insuliini (mU/l) x Glukoosi (mmol/l)) / 22.5); HbA1c= sokerihiemoglobiini,

Monityydyttymättömien rasvahappojen osalta eniten on tutkittu pitkäketjuisia omega-3-rasvahappoja (EPA ja DHA), jotka annetaan kliinisissä tutkimuksissa yleensä ravintolisänä esimerkiksi kalan nauttimisen sijaan. Suurin osa tyypin 2 diabetesta sairastavilla toteutetuista satunnaistetuista kontrolloiduista tutkimuksista on tehty pienillä otoskooilla ja lyhyellä seurannalla (Hartweg ym. 2009a). 1980- ja 1990- luvulla tehdyissä tutkimuksissa on havaittu suurten omega- 3- annosten (10 g) suurentavan plasman glukoosipitoisuutta, mutta samaa vaikutusta ei meta- analyysissä havaittu pienillä, keskimäärin 2,4 gramman annoksilla ja keskimäärin 24 viikon kestolla (Hartweg ym. 2009b). Glukoosiaineenvaihdunnalle kenties haitallinen omega- 3- annos on määrittämättä. Tyypin 2 diabetesta sairastavilla tehdyssä satunnaistetussa kontrolloidussa tutkimuksessa havaittiin 5.9 gramman annoksen nostavan plasman glukoosia ja heikentävän insuliiniherkkyyttä (Mostad ym. 2006). Toisessa tutkimuksessa insuliiniherkkyydessä ei havaittu eroa 3 gramman annoksella (Kabir ym.

2007). Sen sijaan kirjallisuuskatsausten mukaan epidemiologisissa tutkimuksissa kalan syönnin on havaittu olevan käänteisesti yhteydessä 2 tunnin sokerirasituskokeen glukoosiarvoihin ja diabeteksen esiintyvyyteen (Nettleton ja Katz 2005, Rudkowska ym. 2010). Satunnaistetussa vaihtovuoroasetelmaa käyttäneessä tutkimuksessa sekä rasvaista kalaa (n- 3- rasvahappoja) että linolihappoa sisältävää ravintorasvaa (n- 6- rasvahappoja) käyttämällä tyypin 2 diabetesta sairastavien sokeritasapaino parani (Karlström ym. 2011). Kontrolloituja klinisiä tutkimuksia tyydyttyneiden rasvahappojen vaikutuksista glukoosiaineenvaihduntaan tyypin 2 diabetesta sairastavilla ei ole julkaistu viimeisen kymmenen vuoden aikana (Galgani ym. 2008, Risérus 2008, McAuley ja Mann 2006). Aikaisemmissa tutkimuksissa tyydyttyneillä rasvahapoilla on havaittu olevan insuliiniherkkyyttä heikentävä vaikutus laajassa terveillä henkilöillä tehdyssä tutkimuksessa (Vessby ym. 2001). Samassa tutkimuksessa havaittiin runsaan kokonaisrasvan saannin (>37 E%) mitätöivän rasvan laadun edullisen vaikutuksen insuliiniherkkyyteen (Vessby ym. 2001). Henkilöillä, joilla on heikentynyt sokerinsieto, on myös havaittu tyydyttyneen rasvan vaikuttavan epäedullisesti glukoosiaineenvaihduntaan (Corpeleijn ym. 2006). Kuitenkin useissa 1990- ja 2000- luvulla toteutetuissa tutkimuksissa rasvan laadulla ei ole havaittu olevan vaikutusta insuliiniherkkyyteen (Galgani ym. 2008, Risérus 2008, McAuley ja Mann 2006).

#### 4.3 Ravintokuidun vaikutukset glukoosiaineenvaihduntaan

Kuidulla on selvästi edullisia vaikutuksia diabetesta sairastavien glukoositasapainoon, vaikka kaikkia tähän johtavia mekanismeja ei vielä tunneta (Uusitupa 2012). Kuitu pienentää ruokien glykeemistä indeksiä nostaen vähemmän aterianjälkeistä verensokeria ja HbA1c- tasoa (Post ym. 2012, Uusitupa 2012). Liukoinen kuitu lisää ruoan viskositeettia ja hidastaa siten mahalaukun tyhjenemistä ja hiilihydraattien imeytymistä, jolloin verensokeri nousee aterian jälkeen vähemmän (Gemen ym. 2011, Uusitupa 2012). Runsaasti kuitua sisältävä ruokavalio myös parantaa insuliiniherkkyyttä ja voi vähentää lääkityksen tarvetta tyypin 2 diabetesta sairastavilla (Anderson ym. 2009).

Meta- analyysissä kuidun saannin havaittiin olevan yhteydessä parantuneeseen HbA1c- tasoon ja paastoglukoosiin tyypin 2 diabetesta sairastavilla (Post ym. 2012). HbA1c laski keskimäärin 0,26 % ja paastoglukoosi 0,85 mmol/ l verrattuna kontrolliryhmään. Analyysissä oli mukana 15 tutkimusta (n= 400 paastoglukoosianalyysissä, n= 324 HbA1c- analyysissä), jotka on julkaistu vuosina 1980- 2011. Tutkimuksissa kuidun lähteenä

käytettiin vaihtelevasti kuitulisää tai runsaskuituisia elintarvikkeita, ja keskimäärin kuidun lisäys oli 18,3 g vuorokaudessa.

Taulukkoon 8 on tiivistetty kuidun vaikutukset tyypin 2 diabetesta sairastavien glukoositasapainoon interventiotutkimuksissa viimeisen kymmenen vuoden ajalta. Vain yhdessä tutkimuksista kuitulisällä ei ollut glukoosiaineenvaihduntaan edullista vaikutusta, mikä johtunee hyvin maltillisesta, vain neljän gramman lisäyksestä päivittäiseen kuidun saantiin (Cho ym. 2005). Muissa tutkimuksissa kuidun määrän lisääntyminen joko ruokavaliossa tai ravintolisien kautta on selvästi yhteydessä paasto- ja pitkäaikaisten verensokerien laskuun (Ikem ym. 2007, Ziai ym. 2005, Lu ym. 2004). Tutkimukset ovat kestoaltaan ja otoskooltaan melko pieniä. Todennäköisesti kuidun avulla voitaisiin saavuttaa pitkäaikaisissa kontrolloiduissa interventiotutkimuksissa vielä parempia tuloksia. Myös poikkileikkaustutkimusten tulokset puoltavat runsasta kuidun käyttöä osana tyypin 2 diabetesta sairastavien hoitoa (Jiang ym. 2012, Shadman ym. 2013).



Talukko 8. Tutkimuskooste. Ravintokuidun vaikutukset glukoosiaineenvaihduntaan tyypin 2 diabetesta sairastavilla.

Viite	Otos (n), tutkimuspaikka	Menetelmät	Vertailtavat ryhmät	Tulokset
Ikem ym. 2007	52, Nigeria	Satunnaistettu kontrolloitu tutkimus, kesto 8 vk  Määritettiin paastoglukoosi, 2- tunnin aterian jälkeinen glukoosiarvo	1)Tavanomainen ruokavalio  2)Kuitua lisätty 40 g/ vrk (keittoihin sakeuttajina+ kasviksista)  Energia- ravintoaineiden osuudet samat	Paastoglukoosi ja 2-tunnin aterian jälkeinen glukoosiarvo laskivat molemmissa ryhmissä merkitsevästi, kuituryhmässä merkitsevästi enemmän (p=0.023 ja 0.001).
Ziai ym. 2005	36, Iran	Kaksoissokkoutettu, satunnaistettu ja lumelääke-kontrolloitu, kesto 8 vk  Määritettiin paastoglukoosi- ja insuliini, HbA1c <sup>1</sup> , rasva- arvot	1)5,1 g psyllium-kuitua 2 x vrk  2)5,1 g lumelääke (mikrokiteinen selluloosa)	Psyllium- lisällä HbA1c ja paastoglukoosi laskivat merkitsevästi verrattuna lumelääkkeeseen (p< 0.05).
Cho ym. 2005	30, Korea	Kaksoissokkoutettu, satunnaistettu ja lumelääke-kontrolloitu, kesto 8 nk  24 tunnin ruoankäyttöhaastattelu alussa ja lopussa  Määritettiin paastoglukoosi ja HbA1c	1)kuitulisä (2 g Cassia tora- kasvista eristettyä kuitua+ 200 mg E- vitamiinia+ 500 mg C- vitamiinia+ 300 mg maltodekstriiniä ) 2x vrk  2)3.0 g lumelääke (maltodekstriini)	Ryhmien välillä ei merkitsevää eroa paastoglukoosissa tai HbA1c- arvossa (p> 0.05).
Lu ym. 2004	15, Australia	Satunnaistettu vaihtovuoroasetelma, kesto 5x 2 vk  7 vrk ruokapäiväkirja, 24 tunnin ulostenäyte 12 tutkittavalta  OGTT <sup>2</sup> , fruktosamiini	1)Tavanomainen ruokavalio + 15 g arabinoxylaani- kuitua tutkimus- leivonnaisista  2)Tavanomainen ruokavalio + ei- kuitupitoisia tutkimus- leivonnaisia	Kuituryhmässä paastoglukoosi (p= 0.002), 2 t aterian jälkeinen sokeriarvo (p< 0.001) ja 2 t insuliiniarvo (p=0.015) sekä fruktosamiini (p=0.02), laskivat merkitsevästi verrattuna lähtötilanteeseen ja verrokkiryhmään.

<sup>1</sup>HbA1c= sokerihemoglobiini; <sup>2</sup>OGTT= oral glucose tolerance test, sokerirasituskoee.

#### 4.4 Glykeeminen indeksi

Glykeemisellä indeksillä tarkoitetaan tietyn hiilihydraattilähteen aiheuttamaa veren glukoosipitoisuuden suurenemista aterian jälkeen pinta- alana ilmaistuna verrattuna standardina käytettyyn vaaleaan leipään tai glukoosiin (Uusitupa 2012). Eri hiilihydraattilähteiden glykeemisten indeksien erot johtuvat tärkkelyksen rakenteesta, sen sisältämästä rasvan ja kuidun määrästä ja ruoan valmistustavasta. Kypsentäminen yleensä nostaa glykeemistä indeksia. Ongelmana glykeemisen indeksin käytössä ovat suuret erot eri maiden hiilihydraattilähteiden glykeemisissä indekseissä, jolloin tutkimustuloksia on vaikea verrata toisiinsa. Toistettaessa samaa tutkimusta tulokset saattavat myös vaihdella, eikä matalan ja korkean glykeemisen indeksin määritelmä ole vakiintunut (Wheeler ym. 2010). Lisäksi hiilihydraattilähteet syödään yleensä seka- aterialla, jolloin erot matalan ja korkean glykeemisen indeksin hiilihydraattilähteiden välillä kaventuvat tai häviävät. Sen vuoksi glykeemisellä indeksillä ei ole suurta painoarvoa suunniteltaessa diabetesta sairastavan päivittäistä ruokavaliota. Suomalaisten ruokien glykeemisiä indeksejä ei ole kattavasti tutkittu, eikä muiden maiden hiilihydraattilähteiden glykeemisiä indeksejä voida suoraan soveltaa suomalaisten ruoankäyttöön (Uusitupa 2012).

Vaikka glykeemisen indeksin käytöllä on puutteensa, sen vaikutuksia tyypin 2 diabetesta sairastavien glukoositasapainoon on tutkittu runsaasti. Suurin osa tutkimuksista on kestoaltaan lyhyitä ja otoskooltaan pieniä (Wheeler ym 2010). Suurimmassa (n= 162) ja pitkäkestoisessa (12 kk) satunnaistetussa kontrolloidussa tutkimuksessa glykeeminen indeksi ei vaikuttanut HbA1c- arvoon tyypin 2 diabetesta sairastavilla, mikä voi johtua tutkittavien jo alun perin hyvästä hoitotasapainosta (HbA1c 6,1 %) (Wolever ym. 2008). Meta- analyysissä, jossa oli mukana kolme tyypin 1 ja kahdeksan tyypin 2 diabetesta sairastavilla toteutettua tutkimusta, tutkittiin myös glykeemisen indeksin vaikutusta glukoositasapainoon (Thomas ja Elliott 2010). Tutkimusten kesto oli vähintään neljä viikkoa, ja analyyseissä oli mukana yhteensä 457 tutkittavaa, joilta oli mitattu HbA1c- arvo. HbA1c parani analyyseiden mukaan 0,4 % matalan glykeemisen indeksin ruokavaliolla verrattuna korkean glykeemisen indeksin ruokavaliioon (Thomas ja Elliott 2010).

## 5 TUTKIMUKSEN HYPOTEESEIT

Kirjallisuuskatsauksen perusteella tutkimuksen hypoteesit ovat seuraavat:

Hoitotasapainon parantamisessa paremmin onnistuneilla verrattuna heikommin onnistuneisiin

- Ruoka- aineista maitotuotteiden, täysjyväviljavalmisteiden, kasvien, marjojen ja hedelmien käyttö on runsaampaa.
- Ateriointikertoja on päivässä enemmän ja ruokailuun kuluu enemmän aikaa.
- Ruokavalio on kuitupitoisempi ja sisältää enemmän tyydyttymättömiä rasvahappoja suhteessa kokonaisrasvan määrään.
- Ruokavalion energiatiheys on pienempi.

Hoitotasapainon parantamisessa heikommin onnistuneilla verrattuna paremmin onnistuneisiin

- Ruoka- aineista lihan, vaaleiden viljatuotteiden ja makeiden herkkujen käyttö on runsaampaa.
- Ateriointikertoja on päivässä vähemmän ja ruokailuun kuluu vähemmän aikaa.
- Ruokavalion kuitupitoisuus on pienempi.
- Ruokavalio on vähemmän kuitua sisältävä ja siinä on enemmän tyydyttyneitä rasvahappoja suhteessa kokonaisrasvan määrään.
- Ruokavalion energiatiheys on suurempi.

## 6 TUTKIMUKSEN TAVOITTEET

Tutkimuksen tavoitteena oli selvittää 4- 5 vuotta Diabetesliiton järjestämän kuntoutuskurssin jälkeen osallistujien ruokavaliota ja ruokailutottumuksia eli ateriarytmiä ja ruokailun kestoja, sekä mitkä ruokavaliotekijät auttavat painonhallinnassa ja diabeteksen hoitotasapainon parantamisessa. Ruokavaliotekijöitä tarkasteltiin ruoka- aine- ja ravintoainetasolla.

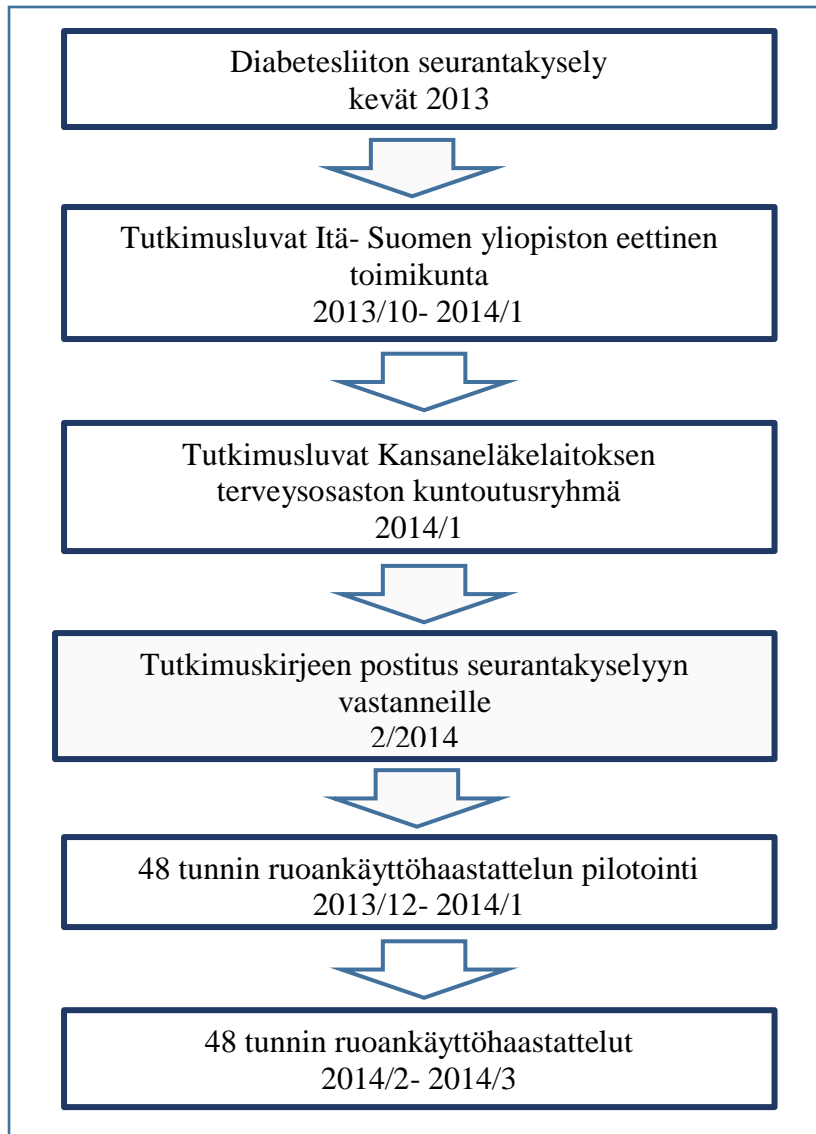
Ruoankäyttötutkimuksen tavoitteet voidaan tiivistää neljään tutkimuskysymykseen:

1. Eroaako ruoankäyttö ruoka- aineryhmittäin hoidossa onnistuneiden ja heikommin onnistuneiden välillä?
2. Eroaako ateriarytmi ja ruokailun kesto hoidossa onnistuneiden ja heikommin onnistuneiden välillä?
3. Eroaako ravintoaineiden (energian, energiaravintoaineiden, kuidun ja suolan) saanti hoidossa onnistuneiden ja heikommin onnistuneiden välillä?
4. Eroaako ruoan energiatiheys hoidossa onnistuneiden ja heikommin onnistuneiden välillä?

Tutkimuksen tuloksia hyödynnetään tyypin 2 diabetesta sairastaville suunnattujen kuntoutuskurssien ohjauksen ja sisällön kehittämisessä. Kun tiedetään hoidossa onnistumiseen yhteydessä olevat ruokavaliotekijät, ravitsemusohjauksessa voidaan jatkossa painottaa niitä asioita, jotka auttavat osallistujia koostamaan ruokavalionsa parhaalla mahdollisella tavalla. Näin myös kurssin hyödyllisyyttä voidaan edelleen parantaa.

## 7 TUTKIMUKSEN KULKU

Tutkimus toteutettiin puhelimitse 48 tunnin ruoankäyttöhaastatteluna. Ennen tutkimuksen empiirisen osan toteutusta tutkimukselle haettiin tutkimuseettinen lausunto Itä- Suomen yliopiston tutkimuseettiseltä toimikunnalta sekä tutkimuslupa Kansaneläkelaitoksen Terveystieteiden tutkimuskeskukselta. Ruoankäyttöhaastattelut toteutettiin keväällä 2014. Tutkimuksen kulku on esitetty kuvassa 1.



Kuva 1. Tutkimuksen kulku.

## 8 AINEISTO

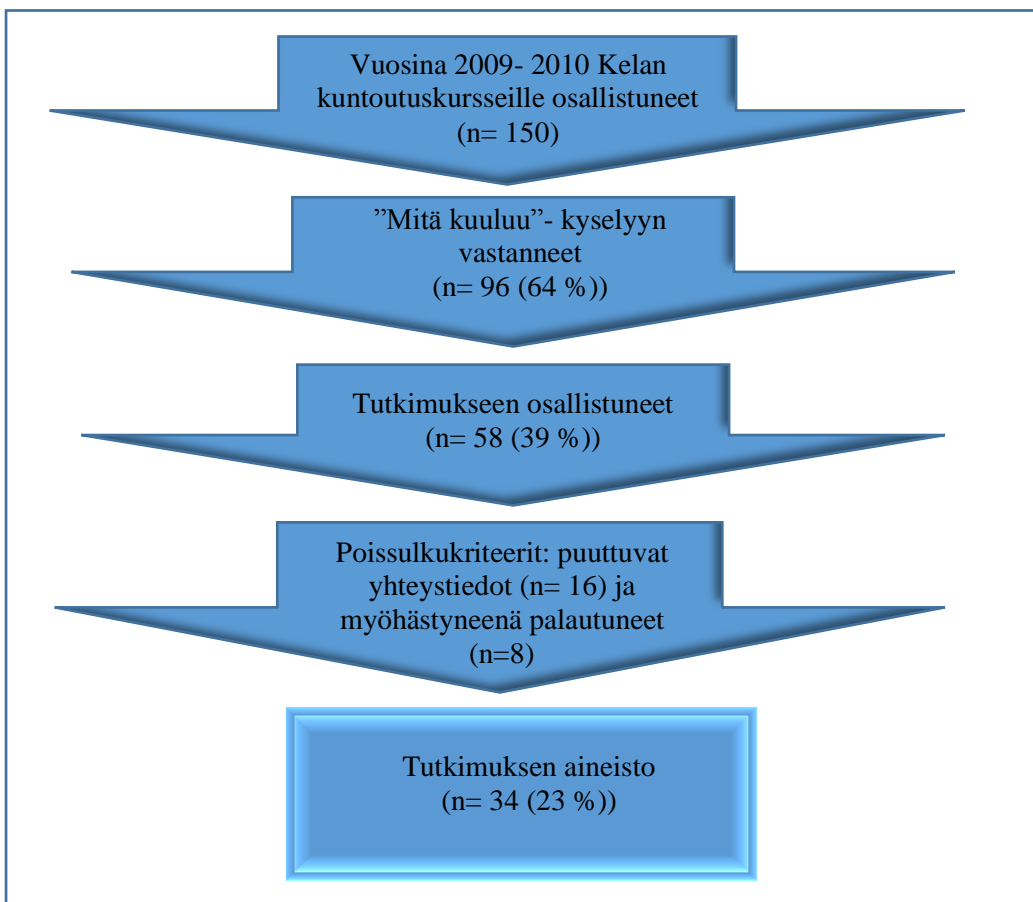
Tutkimuksen perusjoukon muodostavat vuosina 2009- 2010 järjestetyille Kansaneläkelaitoksen rahoittamalle ja Diabetesliiton toteuttamalle kaksiosaiselle kuntoutuskurssille osallistuneet tyypin 2 diabetesta sairastavat henkilöt (n=150) (kuva 2). Diabetesliitto lähetti osallistuneille keväällä 2013 seurantakyselyn, johon vastasi 96 osallistujaa. Seurantakyselyllä kartoitettiin osallistujien sokerihemoglobiinin (HbA1c) ja painon muutosta. Samalla osallistujilta kysyttiin lupa heidän yhteystietojensa antamiseen Itä-Suomen yliopiston tutkijoille. Kyselyn vastausten perusteella Diabetesliitto jakoi kuntoutuskurssille osallistuneet sokeritasapainon parantamisessa ja laihtumisessa onnistuneisiin ja heikommin onnistuneisiin.

Hoidossa onnistumisen kriteerit olivat

- Vähintään 5 % laihtuminen kuntoutuskurssille osallistumisen jälkeen ja
- HbA1c < 7 % tai HbA1c on alentunut vähintään 0.5 % kuntoutuskurssin jälkeen (Ilanne- Parikka 2014).

Hoidossa onnistumisen kriteerit täyttivät 20 vastaajaa (21 %) ja heikommin onnistuneita oli 76 (79 %).

Seurantakyselyyn vastanneille (n= 96) lähetettiin Itä- Suomen yliopiston eettisen toimikunnan ja Kansaneläkelaitoksen hyväksymä tiedote tutkimuksesta, suostumuslomake ja esitietolomake sekä kyselylomakkeet (Ruokavaliomittari-, Syömisen taito- ja Tietoinen syöminen - kyselyt) aineistosta tehtävää toista pro gradu- tutkielmaa varten. Vastauksia saatiin yhteensä 58. Kahdeksan vastausta saapui perille myöhästyneenä ja 16 esitietolomakkeesta puuttuivat yhteystiedot. Näiden poissulkemiskriteerien jälkeen lopullisen aineiston muodostivat 34 tutkittavaa, joille tehtiin 48 tunnin ruoankäyttöhaastattelu. Näistä hoidossa onnistuneita oli 10 ja heikommin onnistuneita 24.



Kuva 2. Aineiston muodostuminen.

48 tunnin ruoankäyttöhaastatteluihin osallistuneiden (n= 34) taustatiedot on esitetty taulukossa 9. Hoidossa onnistuneet ja heikommin onnistuneet eivät eronneet taustatiedoiltaan toisistaan merkitsevästi ( $p > 0.05$ ). Molemmissa ryhmissä suurin osa vastaajista oli yli 60-vuotiaita. Heikommin onnistuneista kaksi oli alle 50-vuotiaita. Diabeteksen keskimääräinen kesto oli molemmissa ryhmissä yli kymmenen vuotta (12- 13 vuotta). Yksi hoidossa onnistuneista ei ollut ilmoittanut sairastumisvuottaan.

Suurin osa tutkittavista oli naisia molemmissa ryhmissä. Heikommin onnistuneiden ryhmässä oli enemmän vaikeasti tai sairaalloisesti lihavia (41 %) kuin hoidossa onnistuneiden ryhmässä (10 %). Keskimäärin molemmissa ryhmissä osallistujat olivat painoindeksiluokituksen mukaan merkittävästi lihavia (BMI 30- 35). Hoidossa onnistuneet olivat yleisemmin suorittaneet korkeakoulututkinnon (40 %) verrattuna heikommin onnistuneisiin (16 %). Molemmissa ryhmissä suurin osa vastaajista oli eläkkeellä, noin neljännes työelämässä ja viidennes työttömänä.

Taulukko 9. Tutkimushenkilöiden taustatiedot hoidossa onnistumisen suhteen.

	<b>Onnistuneet (n = 10)</b> ka ± SD (vaihteluväli)	<b>Heikommin onnistuneet (n= 24)</b> ka ± SD (vaihteluväli)	<b>p- arvo <sup>1</sup></b>
Ikä (v)	59.9 ± 4.3 (51.0- 65.0)	60.4 ± 7.9 (33.0 – 68.0)	0.25
Tyypin 2 diabeteksen sairastamisen kesto (v)	11.9 ± 7.4 (6.0- 29.0) <sup>3</sup>	13.3 ± 6.4 (5.0- 29.0)	0.48
	<b>n (%)</b>	<b>n (%)</b>	<b>p- arvo <sup>2</sup></b>
Sukupuoli			0.52
Mies	3 (30)	10 (42)	
Nainen	7 (70)	14 (58)	
BMI (kg/m <sup>2</sup> )			0.56 <sup>1</sup>
Normaalipaino 18.5- 25	1 (10)	0 (0)	
Ylipaino 25- 30	1 (10)	4 (17)	
Merkittävästi lihava 30- 35	7 (70)	10 (42)	
Vaikeasti lihava 35- 40	0 (0)	9 (37)	
Sairaalloisen lihava > 40	1 (10)	1 (4)	
Koulutustaso			0.15
Perusaste	2 (20)	7 (29)	
Keskiaste	4 (40)	13 (55)	
Alempi korkeakoulu	4 (40)	2 (8)	
Ylempi korkeakoulu	0 (0)	2 (8)	
Työtilanne			0.98
Työelämässä	3 (30)	6 (25)	
Työtön	2 (20)	4 (17)	
Eläkkeellä	4 (40)	11 (46)	
Muu	1 (10)	3 (12)	

<sup>1</sup> Mann- Whitney U- testi; <sup>2</sup> Khiin- neliö- testi; <sup>3</sup> n= 9

Tablettihoito oli molemmissa ryhmissä yleisin diabeteksen hoitomuoto (taulukko 10). Myös insuliinihoito oli yleistä molemmissa ryhmissä. Hoidossa heikommin onnistuneet käyttivät insuliinihoitoa merkitsevästi yleisemmin kuin hoidossa onnistuneet (p= 0.01). Ruokavaliohoitoa sen sijaan ilmoitti käyttävänsä heikommin onnistuneista vain neljännes ja onnistuneista alle puolet.



Taulukko 10. Tutkimushenkilöiden ilmoittama diabeteksen hoitomuoto hoidossa onnistumisen suhteen.

	<b>Onnistuneet (n= 10) n (%)</b>	<b>Heikommien onnistuneet (n= 24) n (%)</b>	<b>p- arvo <sup>1</sup></b>
Ruokavaliohoito			0.38 (0.43 <sup>2</sup> )
Kyllä	4 (40)	6 (25)	
Ei	6 (60)	18 (75)	
Tablettihoito			0.45 (0.64 <sup>2</sup> )
Kyllä	9 (90)	19 (79)	
Ei	1 (10)	5 (21)	
Insuliinihoito			0.01 (0.03 <sup>2</sup> )
Kyllä	4 (40)	20 (83)	
Ei	6 (60)	4 (17)	
Ei lääkettä	1 (10)	0 (0)	0.12 (0.29 <sup>2</sup> )

<sup>1</sup>Khiin- neliö- testi; <sup>2</sup> Fisher's exact- testi

## 8.1 Kuntoutuskurssit

Diabetesliitto järjestää diabetesta sairastaville kuntoutuskursseja, jotka ovat ryhmämuotoista sopeutumisvalmennusta ja kuntoutusta. Vuosina 2009- 2010 järjestetyt kuntoutuskurssit olivat kaksiosaisia, viikon kerrallaan kestäviä, ja niille osallistui yhteensä 150 henkilöä. Kansaneläkelaitoksen rahoittamien tyypin 2 diabetesta ja metabolista oireyhtymää sairastaville tarkoitettujen kuntoutuskurssien keskeisenä tavoitteena on parantaa tai ylläpitää fyysistä, psyykkistä ja sosiaalista toiminta- ja työkykyä (Kansaneläkelaitos 2013). Niiden yksilöidyt tavoitteet aihealueittain ilmenevät taulukosta 11.

Taulukko 11. Kansaneläkelaitoksen rahoittamien tyypin 2 diabetesta ja metabolista oireyhtymää sairastavien kuntoutuskurssien tavoitteet (Kansaneläkelaitos 2013).

<b>Tavoite</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elämäntapamuutosten aikaansaaminen</li> <li>• Voimavarojen ja keinojen löytäminen metabolisen oireyhtymän edellyttämien elämäntapamuutosten toteuttamiseen ja lisäsairauksien ehkäisemiseen</li> <li>• Omahoitovalmiuksien parantaminen</li> <li>• Laihtumistavoitteen saavuttaminen (puolen vuoden aikana) sekä jatkosuunnitelma saavutetun painon ylläpitämiseen</li> <li>• Omien voimavarojen ja vahvuuksien tunnistaminen</li> <li>• Toimivan tukiverkoston luominen kotipaikkakunnalle.</li> </ul>

Kuntoutuskurssit rahoitetaan kotikunnan, hoitopaikan tai Kelan maksusitoumuksella (Diabetesliitto 2013). Kansaneläkelaitoksen kuntoutuksena järjestettävillä kursseilla valituille henkilöille kuntoutuskurssit ovat maksuttomia (Kansaneläkelaitos 2013).

Diabetesliiton järjestämän kuntoutuskurssin ensimmäisellä jaksolla perehdytään diabetekseen ja sen hoitomahdollisuuksiin. Lisäksi kuntoutujat valitsevat muutamia pieniä elämäntapamuutoksia, joita he lähtevät toteuttamaan kurssijaksojen välisenä aikana. Toisella kurssijaksolla syvennetään opittuja asioita omia kokemuksia hyödyntäen. Diabetesliitto toteuttaa kuntoutuskurssit voimavarakeskeisestä näkökulmasta ja Kansaneläkelaitoksen kriteerien mukaisesti. Ravitsemuskuntoutuksesta Kansaneläkelaitos on esittänyt vain ylimalkaiset ohjeet siitä, että tarjottava ruoka vastaa kansallista ravitsemussuositusta (Kansaneläkelaitos 2013). Diabetesliitolla on oma ohjeistus ravitsemispalveluiden järjestämisestä ja niiden laatuksista, joiden tarkoitus on tukea ravitsemuskuntoutusta (Aro ym. 2005). Tarjottavan ruoan tulee laadultaan noudattaa suomalaisia diabeteksen ruokavaliosuosituksia (2008). Sopivaa ateriointiväliä, ateriakokonaisuutta ja ruoan määrää havainnollistetaan säännöllisillä ruokailuajoilla, malliaterioilla ja antamalla tietoa tarjottujen ruokien ravintosisällöstä sekä tarpeen mukaan opastamalla kuntoutujia ruokailutilanteissa. Ruokailutilannetta hyödynnetään oppimismahdollisuutena, kun kuntoutuja tekee itse valinnat, mutta saa niihin tukea ja ohjausta tarvittaessa ravitsemusterapeutilta tai koulutetulta keittiöhenkilökunnalta. Tavoitteena on, että kuntoutujat myös kotona jatkaisivat terveyttä edistävien valintojen tekemistä. Siksi kuntoutuksessa tarjotuista ateriakokonaisuuksista laaditaan kotikäyttöön ruoanvalmistusohjeet, joiden mukaan samoja ruokia voi valmistaa myös itse kotioloissa (Aro ym. 2005). Diabetesliiton järjestämällä kuntoutuskursseilla on tavoitteena käyttää ruokaa ja ruokailua kokemuksellisen oppimisen välineenä. Diabetesliitto käyttää kuntoutuskursseillaan mukailen Pieni päätös päivässä - painonhallintaohjelman periaatteita (Heinonen 2014).

## 9 MENETELMÄT

### 9.1 Taustatietojen kerääminen

Tutkittaville lähetettiin postitse saatekirje (liite 1), tiedote tutkimuksesta (liite 2), esitietolomake (liite 3), suostumuslomakkeet (liite 4) ja kyselylomakkeet (Ruokavaliomittari-, Syömis- ja Tietoinen syöminen- kyselyt) samasta aineistosta kyselytutkimuksena tehtävää toista pro gradu- tutkielmaa varten. Esitietolomakkeella kerättiin yhteystiedot eli

puhelinnumero, sähköpostiosoite ja kotiosoite ruoankäyttöhaastattelujen toteuttamista varten. Haastattelujen tekijä lisäksi soitti suurimmalle osalle tutkittavista ennen ruoankäyttöhaastattelua esitietolomakkeen puuttuvien tai epäselvien vastausten täydentämiseksi.

Lisäksi esitietolomakkeella kerättiin taustatietoa tutkittavista: ikä, sukupuoli, paino (kg), pituus (cm), koulutustaso, työllisyystilanne, tyypin 2 diabeteksen toteamisvuosi sekä diabeteksen hoitomuodot. Hoitomuodoista valittavina vaihtoehtoina olivat ruokavaliohoito, tablettihoito, insuliinihoito ja ei lääkehoitoa. Diabetesliitto vastasi tutkittavan tunnusnumerolla koodattujen lomakkeiden postituksesta. Näin tutkija ei saanut tietää ennen ruoankäyttöhaastattelua, kumpaan ryhmään tutkittavat kuuluivat.

## 9.2 48 tunnin ruoankäyttöhaastattelu

Ruoankäyttöä tutkittiin 48 tunnin ruoankäyttöhaastattelulla. 48 tunnin ruoankäyttöhaastattelu valittiin tutkimusmenetelmäksi, koska se antaa ruokavaliosta 24 tunnin haastattelua laajemman kuvan, on tutkittaville vaivaton verrattuna ruokapäiväkirjaan ja on helppo toteuttaa.

48 tunnin ruoankäyttöhaastattelun vahvuuksia ruoankäytön tutkimusmenetelmänä ovat sen avulla saatava yksityiskohtainen tieto kulutettujen ruokien laadusta ja määrästä sekä vaivattomuus tutkimushenkilölle, jolloin myös osallistumishalukkuus on hyvä (Dodd ym. 2006, Tucker 2007, Männistö 2012). 48 tunnin ruoankäyttöhaastattelun etuna ovat myös halpa hinta, nopea tiedonkeruu ja tietojen tallennusmahdollisuus jo haastattelun aikana (Männistö 2012). Lisäksi haastattelijalla on mahdollisuus tarkentaa tietoja tarvittaessa.

48 tunnin ruoankäyttöhaastattelun puutteita ovat sen vaativuus haastattelijalle, osallistujien mahdollinen muistamattomuus syödyn ruoan laadun ja määrän suhteen sekä aliraportointi (Männistö 2012, Bates ym. 2005, Tucker 2007). Lisäksi päivittäinen vaihtelu, vuodenaika ja viikonpäivä voivat vaikuttaa edellisten kahden päivän ruoankäyttöön ja valmiiden resepti- ja elintarviketietokantojen käyttö aiheuttaa haastatteluissa virhelähteitä (Bates ym. 2005, Tucker 2007, Dodd ym. 2006). Virhelähteitä voidaan vähentää haastattelijan kouluttamisella, haastattelun kulun huolellisella suunnittelulla, kattavalla elintarviketietokannalla ja käyttämällä ruokamäärien arviointiin esimerkiksi kotitalousmittoja (Tucker 2007).

Ennen tutkittaville tehtyjä 48 tunnin ruoankäyttöhaastatteluja haastattelumenetelmää testattiin pilottihaastatteluilla, jotka toteutettiin kuudelle haastattelijan lähipiiriin kuuluvalla henkilölle. Heistä neljälle haastattelu tehtiin sähköistä annoskuvakirjaa ja kahdelle painettua annoskuvakirjaa käyttäen. Harjoitushaastattelut toteutettiin puhelimitse. Harjoitushaastatteluista pyydettiin palaute, jonka perusteella hiottiin lopullista haastattelun kulkua. Pilotoinnin pohjalta annoskuvakirjan käytön ja annoskuvien löytämisen ohjeistamista selkeytettiin sekä haastattelijan puhekieltä karsittiin. Lisäksi alkoholijuomien käyttöä pidettiin tarpeellisena kysyä erillisellä kysymyksellä.

Esitietolomakkeella tutkimukseen osallistuvat saivat ehdottaa kolmea heille parhaiten sopivaa haastattelu-aikaa. Haastatteluun varattu puhelinaika varmistettiin lähettämällä tutkittavalle tekstiviesti, jossa kerrottiin haastatteluun varattu aika ja haastattelun arvioitu kesto. Tarvittaessa tutkittaville soitettiin sopivan ajankohdan sopimiseksi. Ennen haastatteluja tutkittaville lähetettiin Kansanterveyslaitoksen (nykyisin Terveiden ja hyvinvoinnin laitos) Annoskuvakirja- julkaisu (Kansanterveyslaitos 2006). Annoskuvakirjaa käytettiin haastattelun aikana apuna annoskokojen arvioinnissa. Annoskuvakirja lähetettiin tutkittaville esitietolomakkeeseen merkityn toiveen mukaisesti joko sähköisenä tai painettuna versiona. Sähköinen annoskuvakirja lähetettiin 16 osallistujalle ja painettu versio 18 osallistujalle.

### *Haastattelun kulku*

48 tunnin ruoankäyttöhaastattelut toteutettiin puhelimitse, ja niitä tehtiin tutkittavien toiveiden mukaisesti kaikkina viikonpäivinä. Haastattelun kulku on kuvattu taulukossa 12. Haastatteluihin kului aikaa keskimäärin 41.4 minuuttia  $SD \pm 10.6$  (vaihteluväli 18- 70 min.). Haastattelut toteutettiin Eliksiirit- tutkimuksessa käytettyä haastatteluohjeistusta soveltaen, jonka pohjalta tehtiin haastattelun runko ja muistilista ruoankäyttöhaastattelujen toteuttamisen tueksi ja haastattelujen yhdenmukaistamiseksi. Eliksiirit- tutkimuksessa käytetystä haastattelun kulusta tämän tutkimuksen haastattelut erosivat lisäkysymyksien osalta. Eliksiirit- tutkimuksessa lisäkysymyksinä olivat napostelu sekä ravintolisien, purukumin ja pastillien käyttö. Tässä tutkimuksessa lisäkysymyksinä olivat napostelu sekä ravintolisien ja alkoholijuomien käyttö, tavallisesti käytetty ruoanvalmistusrasva, täysipainoisen aterian syömiseen kulunut aika ja erityisruokavalion noudattaminen.

Taulukko 12. Haastattelun kulku.

Haastattelun kulku:
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ennen haastattelua kirjataan haastattelun runko- lomakkeelle (Microsoft Office Word-tiedosto) <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tutkimuskoodi.</li> <li>• Tutkittavan sukupuoli.</li> <li>• Haastattelupäivämäärä ja viikonpäivät, jolta ruoankäyttötiedot kerätään.</li> <li>• Haastattelun alkamisaika.</li> </ul> </li>   <li>2. Puhelu haastateltavalle <ul style="list-style-type: none"> <li>• Haastatteli esittelee itsensä ja varmistaa, että tutkittava on osallistunut tutkimukseen.</li> <li>• Varmistetaan haastattelutilanteen rauhallisuus ja että annoskuvakirja on edessä.</li> <li>• Kerrotaan haastattelun tarkoitus, kulku, haastatteluun arviolta kuluva aika ja haastattelun luottamuksellisuus sekä painotetaan totuudenmukaista vastaamista.</li> <li>• Kysytään, oliko eilinen ja toissapäivä tavanomaisia päiviä ruokailun suhteen vai oliko niissä jotain erityistä.</li> <li>• Kysytään eilisen ruoankäyttö <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Kirjataan vuorokauden ateriat klo 00.00 alkaen, kirjataan ylös kellonajat, ruokien ja juomien määrä ja laatu mahdollisimman tarkasti tuotemerkkitasolla. Vettä ei pyydetty erikseen mainitsemaan. <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Annoskokojen määrittämisessä apuna annoskuvakirja.</li> <li>▪ Tarkennetaan erityisesti käytettyjen maito- ja lihatuotteiden rasvapitoisuus</li> </ul> </li> <li>○ Lopuksi eilisen ruoankäytön kertaus, kysytään, tuleeko vielä jotain mieleen ja lisäkysymykset: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Napostelu ja ravintolisien käyttö.</li> <li>▪ Tavallisesti käytetty ruoanvalmistusrasva.</li> <li>▪ Täysipainoisen aterian (lounaan tai päivällisen) syömiseen kulunut aika.</li> </ul> </li> </ul> </li> <li>• Toissapäivän ruoankäyttö haastatellaan kuten eilinen, paitsi <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Lisäkysymyksenä ruoanvalmistusrasvaa ei kysytä uudelleen, kysytään napostelut, alkoholijuomien ja ravintolisien käyttö ja erityisruokavalion noudattaminen.</li> </ul> </li> <li>• Lopuksi kiitetään osallistumisesta ja vastataan mahdollisiin tutkimukseen liittyviin kysymyksiin.</li> </ul> </li>   <li>3. Haastattelun jälkeen <ul style="list-style-type: none"> <li>• Täydennetään kirjatut ruoankäyttötiedot, kirjataan haastattelun loppumisaika.</li> <li>• Tarkistetaan tarpeen mukaan elintarvikkeiden, kuten leipäviipaleiden ja leikkeleiden, painot ja ravintosisällöt ensisijaisesti valmistajan internet- sivuilta ja toissijaisesti Fineli-tietokannasta.</li> <li>• Tallennetaan haastattelun runko- tiedosto haastateltavan tutkimuskoodin nimellä tutkijan henkilökohtaiselle tietokoneelle ja otetaan varmuuskopio tutkijan henkilökohtaiselle ulkoiselle kovalevyllä.</li> </ul> </li> </ol>

### 9.3 Ravintolaskelmat

Ravintolaskelmat tehtiin Micro Nutrica- ravintolaskelmaohjelmaa käyttäen. Jokaisen tutkittavan ruoankäyttö tallennettiin ohjelmaan tutkimuskoodilla nimettynä. Ravintolaskelmaohjelmalla laskettiin ruoka- aineiden saanti pääryhmittäin ja alaryhmittäin jaoteltuna sekä energian, energiaravintoaineiden, kuidun ja suolan saanti. Ruoka- aineiden

ryhmäjaottelussa pääryhmiä olivat viljat, kasvikset, hedelmät ja marjat, rasvat, maitovalmisteet, liha, kala, kananmuna, juomat, sokeri ja makeiset, muut ruoka- aineet, erityisruokavaliovalmisteet ja vihannekset. Kahden vuorokauden keskimääräinen käyttö ja ravintoaineiden keskimääräinen saanti laskettiin SPSS- ohjelmalla. Pääryhmien alaryhmiä yhdisteltiin SPSS- ohjelmalla omiksi uusiksi ryhmiksi niin, että saatiin loogisia ja tämän tutkimuksen tarpeita vastaavia kokonaisuuksia, kuten makeat herkut ja täysjyväviljavalmisteet. Kaikki alaryhmät analysoitiin lisäksi erikseen. SPSS- ohjelmalla laskettiin myös ruokavalion keskimääräinen energiatiheys jakamalla keskimääräinen energian saanti keskimääräisellä ruoan painolla.

## 10 AINEISTON KÄSITTELY

Tilastollisten menetelmien tavoitteena oli testata hoidossa onnistuneiden ja heikommin onnistuneiden ryhmittäisiä eroja taustatietojen, ruoka- aineiden keskimääräisen vuorokautisen käytön, päivittäisten ateriointikertojen ja aterian keston, energian ja ravintoaineiden saannin sekä ruokavalion keskimääräisen energiatihedysuhteen. Tilastollinen käsittely toteutettiin SPSS- ohjelmalla. Tutkittavien ruoankäyttötietoja käsiteltiin tutkimuskoodeilla varustettuina. Pienen aineiston vuoksi testinä käytettiin Mann- Whitney U- testiä luokittelemattomien muuttujien kuvaamiseen ja Khiin neliö- testiä luokitteluasteikollisten muuttujien kuvaamiseen. Kuvaavina tunnuslukuina käytettiin keskiarvoa, keskihajontaa ja vaihteluväliä. Tilastollisesti merkitseväksi pidettiin  $p$ - arvoa  $< 0.05$ . Pienen aineiston vuoksi  $p$ - arvoa  $\leq 0.1$  pidettiin suuntaa antavana.

Tutkimukseen osallistuneista kolmelle oli tehty lihavuusleikkaus. Tämä selvisi 48 tunnin ruoankäyttöhaastatteluiden yhteydessä sattumalta. Lihavuusleikatut ( $n=3$ ) kuuluivat hoidossa onnistuneiden ryhmään. Aineiston käsittelyssä tämä huomioitiin tekemällä kaikki hoidossa onnistuneita ja heikommin onnistuneita vertaavat tilastolliset analyysit myös sulkemalla lihavuusleikatut niistä pois.

Taustatiedot eivät muuttuneet merkitsevästi lihavuusleikattujen aineistosta poistamisen jälkeen. Hoidossa onnistuneiden ( $n= 7$ ) ja heikommin onnistuneiden ( $n= 24$ ) välillä oli eroa vain insuliinihoidon yleisyydessä: heikommin onnistuneet käyttivät insuliinihoitoa diabeteksen hoitomuotona useammin ( $p= 0.03$ ). Ruoka- aineiden käytön ja ravintoaineiden saannin osalta lihavuusleikattujen aineistosta poistamisen jälkeen merkitsevät erot hoidossa onnistuneiden ja heikommin onnistuneiden välillä hävisivät energiansaannin, alkoholin

absoluuttisen ja suhteellisen saannin, proteiinin absoluuttisen saannin, kasvien ja vihannesten käytön ja kevytmargariinin käytön osalta ( $p > 0.1$ ). Sen sijaan monitydyttymättömien rasvahappojen saannin ero nousi suuntaa - antavaksi ryhmien välillä.

## 11 TULOKSET

### 11.1 Ateriarytmi, aterian kesto ja ruoka- aineiden keskimääräinen käyttö

Ateria määriteltiin tässä tutkimuksessa jotain energiapitoista ruokaa tai juomaa sisältäväksi. Aterian kesto selvitettiin 48 tunnin ruoankäyttöhaastattelun yhteydessä kysymällä, kuinka kauan aikaa minuutteina tutkittava arvioi häneltä kuluvan pääaterian (lounaan tai päivällisen) syömiseen. Hoidossa onnistuneet ja heikommin onnistuneet söivät keskimäärin viisi ateriaa päivässä (taulukko 13). Aterian kesto oli keskimäärin 17 minuuttia.

Taulukko 13. Aterioiden keskimääräinen lukumäärä vuorokautta kohti ja pääaterian kesto (min) hoidossa onnistumisen suhteen.

Ateriat	Onnistuneet (n= 10)		Heikommin onnistuneet (n= 24)		p- arvo <sup>1</sup>
	ka	± SD	ka	± SD	
Lukumäärä/ vrk	4.6	± 1.7	5.1	± 1.0	0.59
Kesto (min)	17.3	± 6.8	16.6	± 7.2	0.70

<sup>1</sup> Mann- Whitney U- testi

Hoidossa onnistuneet käyttivät suuntaa - antavasti enemmän kasviksia ja vihanneksia kuin heikommin onnistuneet ( $p < 0.1$ ) (taulukko 14). Ruoka- aineiden ryhmäjaottelussa kasvikset - pääryhmään kuuluivat juurekset, vihannekset, kasvisvalmisteet (kuten säilykkeet), palkokasvit ja pähkinät. Kasvis- pääryhmän vihannekset - alaryhmään kuuluivat kurkku, paprika, tomaatti, kaalit, sipulit, salaattit, lehtivihannokset, säilötyt vihannekset ja muut vihannekset (kuten pakastekasvikset ja kesäkurpitsa).

Hoidossa heikommin onnistuneet käyttivät merkitsevästi enemmän perunaa kuin hoidossa onnistuneet ( $p = 0.016$ ). Suuntaa - antavasti hoidossa onnistuneet käyttivät enemmän kananmunia ja vähemmän kevytmargariineja kuin heikommin onnistuneet. Eroa ryhmien välillä oli lisäksi täysjyväviljavalmisteen, normaalirasvaisten maitovalmisteen, liharyhmän (liha, lihavalmisteet ja siipikarja), kahvin ja alkoholijuomien kulutusmäärissä.

Nämä erot eivät kuitenkaan olleet merkitseviä. Muiden ruoka- aineiden kulutus oli ryhmien välillä samankaltaista. Molemmissa ryhmissä ruoankäytön vaihtelu oli suurta kasvisten, hedelmien ja marjojen kulutuksessa, maitovalmisteiden käytössä ja sokerittomien juomien käytössä. Hoidossa heikommin onnistuneiden ryhmässä keskihajonta oli lisäksi suurta makeiden herkkujen, sokeroitujen juomien ja alkoholijuomien käytössä. Makeat herkut on määritelty tässä tutkimuksessa makeiden kahvileipien, jälkiruokien, suklaan ja makeisten summaksi.



Taulukko 14. Ruoka- aineiden keskimääräinen päivittäinen kulutus (g/ vrk) hoidossa onnistumisen suhteen.

Ruoka- aineiden kulutus (g/ vrk)	Onnistuneet (n= 10)		Heikommien onnistuneet (n= 24)		p- arvo <sup>1</sup>
	ka	± SD	ka	± SD	
<i>Kasvikset, hedelmät ja marjat yhteensä</i>	537	283	386	262	0.254
Kasvikset	230	145	124	88	<b>0.055</b>
Vihannekset	173	142	87	75	<b>0.079</b>
Hedelmät	295	208	234	248	0.515
Marjat	13	28	27	46	0.642
Peruna	57	87	100	67	<b>0.016</b>
<i>Viljavalmisteet yhteensä</i>	153	67	189	78	0.381
Täysjyväviljavalmisteet (>5% kuitua)	75	41	117	75	0.148
Täysjyväleipä	62	39	97	73	0.209
Vaaleat viljavalmisteet (<5% kuitua)	75	30	69	47	0.564
Vaalea leipä	14	18	25	42	0.897
<i>Ravintorasvat yhteensä</i>	30	12	37	22	0.515
Voi ja voi- kasviöljyseokset	8	8	7	9	0.724
Öljy	8	10	8	8	0.724
Margariini (60- 80 % rasvaa)	9	12	3	7	0.423
Kevytmarginiini (< 60 % rasvaa)	1	3	10	20	<b>0.079</b>
<i>Maitovalmisteet yhteensä</i>	357	221	408	254	0.589
Normaalirasvaiset maitovalmisteet yhteensä	88	122	149	148	0.170
Hapanmaitovalmisteet (≥ 1% rasvaa)	30	87	87	104	0.196
Maito ja maitojuoma (≥ 1% rasvaa)	51	87	47	73	0.642
Juusto (≥ 17% rasvaa)	7	8	16	20	0.223

<sup>1</sup> Mann- Whitney U- testi

Taulukko jatkuu seuraavalla sivulla.

Taulukko 14 jatkuu. Ruoka- aineiden keskimääräinen päivittäinen kulutus (g/ vrk) hoidossa onnistumisen suhteen.

Ruoka- aineiden kulutus (g/ vrk)	Onnistuneet (n= 10)		Heikommin onnistuneet (n= 24)		p- arvo <sup>1</sup>
	ka	± SD	ka	± SD	
<i>Vähärasvaiset maitovalmisteet yhteensä</i>	257	214	243	262	0.696
Hapanmaitovalmisteet (< 1 % rasvaa)	80	89	59	104	0.423
Rasvaton maito ja maitojuoma (< 1%)	162	210	173	245	0.956
Juusto (≤ 17% rasvaa)	15	32	11	13	0.515
<i>Liha, lihavalmisteet ja siipikarja yhteensä</i>	80	40	122	83	0.109
Punainen liha	52	32	70	60	0.515
Makkara	17	26	33	59	0.589
Siipikarja	11	18	18	35	0.956
<i>Kala, äyriäiset ja kalavalmisteet</i>	44	60	38	62	0.809
<i>Kananmuna</i>	33	28	15	19	<b>0.061</b>
<i>Juomat</i>					
Kahvi	512	294	380	284	0.170
Tee	110	250	95	207	0.985
Sokeroidut juomat ja täysmehut	33	73	81	166	0.642
Sokerittomat juomat	76	172	71	129	0.491
<i>Sokeri ja sokerilla makeutetut tuotteet</i>					
Sokeri ja hunaja	5	5	9	9	0.270
Makeat herkut <sup>2</sup>	9	12	26	45	0.539
<i>Einekset, valmisruoat ja pikaruokat</i>	0	0	8	23	0.589
<i>Alkoholijuomat</i>	0	0	144	301	0.137

<sup>1</sup> Mann- Whitney U- testi; <sup>2</sup> Makeat herkut= makeat kahvileivät, jälkiruoat, makeiset ja suklaa

## 11.2 Energian ja energiaravintoaineiden, kuidun ja suolan saanti sekä energiatiheys

Hoidossa onnistuneet saivat ruokavaliostaan merkitsevästi vähemmän energiaa kuin heikommin onnistuneet ( $p=0.046$ ) (taulukko 15). Energiaravintoaineiden absoluuttinen saanti ja suhteellinen osuus oli lähes samansuuruista molemmissa ryhmissä. Ainoastaan proteiinia hoidossa onnistuneiden ruokavaliossa näytti olevan absoluuttisesti vähemmän kuin heikommin onnistuneiden ruokavaliossa ( $p=0.055$ ). Samoin alkoholin absoluuttinen saanti ja suhteellinen osuus oli suurempaa heikommin onnistuneilla ( $p=0.093$ ). Alkoholin saannissa hajonta oli kuitenkin suurta. Hoidossa heikommin onnistuneet saivat energiaa ja kaikkia energiaravintoaineista ruokavaliostaan enemmän kuin hoidossa onnistuneet. Ainoastaan kolesterolin saanti oli hoidossa onnistuneilla suurempaa kuin heikommin onnistuneilla.

Taulukko 15. Energian (kcal), energiaravintoaineiden (g, E%), kuidun (g), kolesterolin (mg) ja suolan (g) keskimääräinen päivittäinen saanti hoidossa onnistumisen suhteen.

	Onnistuneet (n= 10)		Heikommin onnistuneet (n= 24)		p- arvo <sup>1</sup>
	ka	± SD	ka	± SD	
Energia kcal/ vrk	1332	361	1700	556	<b>0.046</b>
Hiilihydraatit g/ vrk	149	44	193	75	0.101
E%	44.9	7.7	45.3	6.7	0.926
Kuitu g/ vrk	20	7	23	9	0.564
Sakkaroosi g/vrk	26	13	34	25	0.752
E%	7.7	3.6	7.7	3.9	0.867
Proteiini g/ vrk	60	12	71	20	<b>0.055</b>
E%	18.9	5.5	17.4	3.6	0.780
Rasva g/ vrk	53	22	62	22	0.304
E%	34.9	8.9	32.8	4.6	0.183
Tyydyttynyt rasva g/ vrk	18	8	23	9	0.170
E%	12.2	4.2	12.2	2.4	0.669
Kerta- tyydyttymätön rasva g/ vrk	20	11	22	7	0.564
E%	12.9	4.4	11.5	2.6	0.183
Moni- tyydyttymätön rasva g/ vrk	9.0	4.3	11.6	5.8	0.360
E%	5.8	2.1	6.1	1.8	0.838
Kolesteroli mg/vrk	240	127	216	105	0.669
Suola (NaCl) g/ vrk	6.2	1.7	7.8	2.9	0.118
Alkoholi g/ vrk	0.0	0.0	8.7	20.2	<b>0.093</b>
Alkoholi E%	0.0	0.0	3.1	6.2	<b>0.093</b>

<sup>1</sup> Mann- Whitney U- testi

Hoidossa onnistuneiden ruokavalion energiatiheys oli merkitsevästi pienempi verrattuna heikommin onnistuneisiin sekä ilman juomia ( $p=0.05$ ) että juomien kanssa ( $p= 0.012$ ) (taulukko 16). Mukaan laskettuihin juomiin ei sisälly vesi juomana.

Taulukko 16. Ruokavalion keskimääräinen energiatiheys (kcal/ 100 g) hoidossa onnistumisen suhteen.

Energiatiheys kcal/100 g	<b>Onnistuneet (n= 10)</b>		<b>Heikommin onnistuneet (n= 24)</b>		<b>p- arvo <sup>1</sup></b>
	ka	± SD	ka	± SD	
Juomat mukana	59.8	12.5	74.2	15.5	<b>0.012</b>
Ilman juomia	129.3	25.6	160.9	48.1	<b>0.050</b>

<sup>1</sup> Mann- Whitney U- testi

## 10 POHDINTA

Tutkimuksen tavoitteena oli selvittää tyypin 2 diabetesta sairastavien henkilöiden parantuneeseen hoitotasapainoon yhteydessä olevia ruokavaliotekijöitä 4-5 vuotta Diabetesliiton järjestämän kuntoutuskurssin jälkeen. Vastaavaa tutkimusta ei ole tiettävästi aikaisemmin tehty. Tulokset ovat kuvailevia, eikä syy- seuraussuhteita ole mahdollista esittää tämän tutkimuksen perusteella.

### 10.1 Menetelmien tarkastelu

Tässä tutkimuksessa käytettiin 48 tunnin ruoankäyttöhaastattelua ruoankäyttötietojen keräämiseen sekä esitietolomaketta taustatietojen kartoittamiseen. Ravintolaskelmien toteuttamiseen käytettiin Micro Nutrica -ravintolaskelmaohjelmaa.

#### *48 tunnin ruoankäyttöhaastattelu ja ravintolaskelmat*

48 tunnin ruoankäyttöhaastatteluun, kuten muihinkin ruoankäytön tutkimusmenetelmiin, liittyy useita ongelmakohtia ja virhelähteitä. 48 tunnin ruoankäyttöhaastattelun puutteita ovat haastateltavan muistamattomuus syödyn ruoan laadun ja määrän suhteen, aliraportointi ja käytetyn elintarviketietokannan puutteelliset tiedot (Männistö 2012, Bates ym. 2005, Tucker 2007). Lisäksi haastattelun suunnittelu ja haastattelija vaikuttavat kerätyn ruoankäyttötiedon tarkkuuteen ja haastattelujen yhdenmukaisuuteen (Dodd ym. 2006). Toisaalta 48 tunnin ruoankäyttöhaastattelulla saadaan kerättyä yksityiskohtaista tietoa tutkittavien ruoankäytöstä, ja käytettyjen ruokien laatua ja määrää on mahdollisuus tarkentaa haastattelujen aikana. Lisäksi haastattelujen toteuttaminen on halpaa ja tutkittaville vaivatonta verrattuna esimerkiksi ruokapäiväkirjaan (Dodd ym. 2006, Männistö 2012, Tucker 2007).

Virhelähteiden minimoimiseksi ja haastattelun toteutuksen yhdenmukaistamiseksi haastattelujen kulku suunniteltiin etukäteen mahdollisimman huolellisesti. Tutkimuksen tekijä kouluttautui menetelmän käyttöön 48 tunnin ruoankäyttöhaastattelusta pitkän kokemuksen omaavan ravitsemustutkijan opastamana. Erittäin hyödylliseksi osoittautui haastattelun kulusta tehty muistilista keskeisistä ruokavalion tarkennettavista tiedoista sekä haastattelurunko, joita oli word- tiedostona kätevä hyödyntää haastattelun aikana ruoankäyttötietojen kirjaamiseen. Myös ennen varsinaista tutkimusta tehdyt pilotointihaastattelut auttoivat haastatteluiden rutinoitumisessa ja ongelmakohtien huomaamisessa.

Annoskuvakirjaa käytettiin haastattelujen aikana apuna annoskokojen arvioinnissa. Annoskuvakirjan avulla annoskokojen arviointi oli tarkempaa ja yhdenmukaisempaa kuin kotitalousmittoja käyttämällä ja se oli suurimmalle osalle tutkittavista helppokäyttöinen.. Muutamalla haastateltavalla oli ongelmia sähköisen annoskuvakirjan selailussa, mutta haastattelut saatiin tästä huolimatta vietyä läpi annoskuvakirjaa käyttäen. Painettua versiota käytettäessä annoskuvakirjan selailu onnistui vaivattomammin.

Ongelmana haastattelumenetelmän käytössä oli todennäköinen ruoankäytön aliraportointi. Sitä osoittavat tutkittavien alhainen, vain perusaineenvaihdunnan energiankulutusta hieman suurempi energiansaanti: onnistuneet saivat päivittäisestä ruokavaliostaan keskimäärin 1330 ja heikommin onnistuneet 1700 kilokaloria. Aliraportointi saattoi olla tietoista tai muistamattomuudesta johtuvaa. Muistamattomuus koski etenkin aterioiden sisältöä ja elintarvikkeiden laatua. Osa tutkittavista ei myöskään ollut tavallisesti kiinnittänyt huomiota syömisiinsä, mikä vaikeutti muistamista ja käytettyjen elintarvikkeiden kuvailua. Myös joidenkin tutkittavien huono keskittymiskyky ja kärsimättömyys vaikeuttivat tarkan ruoankäytön selvittämistä. On myös mahdollista, että haastateltavat ovat kaunistelleet ruoankäyttöään ja jättäneet kertomatta yleisesti epäterveellisinä pidettävien ja liioitelleet terveyttä edistävinä pitamiensä ruoka-aineiden, kuten kasvien ja hedelmien, käyttöä. Nämä tekijät saattavat osaltaan kaventaa ruoankäyttötulosten eroja onnistuneiden ja heikommin onnistuneiden välillä. Ruoankäyttötutkimuksessa ihanteellisinta olisi käyttää kahta ruoankäytön tutkimusmenetelmää, kuten lisäksi frekvenssikyselyä tai muutaman päivän ruokapäiväkirjaa, tulosten luotettavuuden parantamiseksi (Barret- Connor 1991). Opinnäytetutkielman rajoissa tämä ei kuitenkaan ollut mahdollista. Ruoankäyttöhaastattelun yhteydessä olisi ollut tarpeellista tarkentaa, laihduttaako tutkittava juuri nyt. Haastattelun yhteydessä kysyttiin vain erityisruokavalioiden noudattamisesta.

Ravintolaskelmaohjelman puutteita olivat joidenkin harvinaisempien elintarvikkeiden ja useiden tuotemerkkien puuttuminen elintarviketietokannasta. Tällöin valittiin mahdollisimman tarkasti puuttuvaa elintarviketta tai ruokaa vastaava tuote. Ravintolaskelmaohjelman sisältämiin resepteihin pystyi valitsemaan käytetyn ruoanvalmistusrasvan tuotemerkkitasolla sekä käytettyjen lihojen ja maitovalmisteiden rasvapitoisuuden. Muuta reseptien sisältöä, esimerkiksi suolan määrää, ei ollut mahdollista muokata. Nämä ravintolaskelmaohjelman puutteet ovat voineet hieman vääristää ravintolaskelmien tuloksia, mutta ovat tuskin vaikuttaneet oleellisesti ryhmien väliseen tulosten vertailuun.

### *Esitietolomake*

Tutkittavien taustatiedot kerättiin esitietolomakkeella. Saatuihin vastauksiin vaikuttavat kysymyksenasettelu, vastausvaihtoehdot ja vastaamisrauha. Esitietolomakkeen kysymys diabeteksen hoitomuodoista havaittiin jälkikäteen puutteelliseksi. Diabeteksen hoitomuoto-kysymykseen: *”Mikä/ mitkä ovat diabeteksenne hoitomuodot?”* tutkittavat saivat valita yhden tai useamman seuraavista vaihtoehdoista: ruokavaliohoito, tablettihoito, insuliinihoito tai ei lääkehoitoa. Lääkehoidon kysymykset olisi pitänyt muotoilla tarkemmin kauppanimet ja annoskoot kysyen, sillä eri lääkeaineiden, lääkevalmisteiden ja insuliinihoidon vaikutusmekanismit ja sokeritasapainon hoitoteho eroavat; osa niistä saattaa jopa lisätä ruokahalua ja kehon painoa (Mavian ym. 2010). Insuliinihoito lihottaa usein hoidon alussa 2-4 kiloa. Insuliinihoidon aloituksen jälkeen paino suurenee helposti enemmänkin, jos energiansaanti on jatkuvasti kulutukseen nähden liian suurta. Insuliinin tai insuliinin erityistä lisäävien lääkkeiden (sulfonyyliureat ja glinidit) liian suuret annokset saattavat aiheuttaa ylimääräistä syömistä hypoglykemian pelon tai korjaamisen vuoksi. Sokeritasapainon parantamisessa ja laihtumisessa onnistuneiden ryhmässä oli merkitsevästi vähemmän insuliinihoitoa käyttäviä. On siten mahdollista, että insuliinihoito on hankaloittanut heikommin onnistuneiden laihtumista, ja muu tarkemmin tuntematon lääkehoito on vaikuttanut painoon ja sokerihemoglobiiniin ennustamattomalla tavalla. Tulosten luotettavuutta olisi lisännyt myös lääkehoidon noudattamista tarkentava kysymys. Lääkehoito tutkimuksen sekoittavana tekijänä olisi suuremmassa aineistossa voitu vakioda aineiston tilastollisessa käsittelyssä.

### *Onnistumisen kriteerit*

Tyypin 2 diabeteksen hoidossa onnistumisen kriteerit olivat tässä tutkimuksessa 5 % laihtuminen kuntoutuskurssien ja 3- 4 vuotta myöhemmin tehdyn *”Mitä kuuluu”*- kyselyn välisenä aikana sekä 0.5 % väheneminen sokerihemoglobiinissa tai sokerihemoglobiini alle 7 % (Ilanne- Parikka 2014). Onnistumisen kriteerien määrittäminen on kuitenkin haasteellista. Laihtuminen on selvästi eduksi ylipainoiselle tyypin 2 diabetesta sairastavalle maksan rasvoittumisen vähenemisen ja insuliiniherkkyyden paranemisen seurauksena. Hoidossa onnistumisen määrittelyssä sokerihemoglobiinin riittävän hyvän tason tai vähenemisen määrittäminen on vieläkin haastavampaa. Suomalaistutkimuksen mukaan tyypin 2 diabetesta sairastavista vain 59 % saavutti sokerihemoglobiinin tason < 7 % vuonna 2009 (Valle ym. 2010). Toisaalta sokerihemoglobiinin väheneminen 0.5 % merkittävästi lihavalla ei välttämättä tarkoita hyvää sokeritasapainoa, eivätkä kaikki näillä kriteereillä hoidossa



onnistuneet ole välttämättä saavuttaneet hyvää verensokerin hallintaa. Valitun kriteerin käyttöä puoltaa se, että käytännön työssä näin suuri muutos sokerihemoglobiinissa osoittaa selkeää suuntaa parempaan ja on kuitenkin realistinen tavoite kuntoutujalle.

Tutkimuksen aineistoa olisi ollut mielekästä analysoida erikseen laihtumisessa onnistumisen ja sokerihemoglobiinin hallinnassa onnistumisen suhteen. Tällöin tutkimuksen tulokset olisivat olleet vertailukelpoisempia aiempaan tutkimustietoon nähden. Mikäli tutkimusaineistoa olisi saatu kerättyä suuremmaksi, painonhallinnassa onnistumisen ja sokeritasapainon parantamisessa onnistumisen yhteisiä ja molemmille ominaisia piirteitä tutkittavien ruokavalioissa olisi voitu tarkastella. Näin saatua tutkimustulosta voitaisiin edelleen hyödyntää tyypin 2 diabetesta sairastavien kuntoutuksessa.

## 10.2 Aineiston koko ja tulosten yleistettävyys

Tutkimuksen aineiston pieni koko ( $n=34$ ) ja valikoituminen vaikuttavat tulosten yleistettävyteen. Pieni aineisto vähentää oleellisesti tutkimuksen voimaa ja lisää tyypin 2 eli hylkäämisvirheen mahdollisuutta, jolloin todellista eroa ryhmien välillä ei havaita. Tutkimukseen suostumuksensa myöhästyneenä lähettäneiden kahdeksan henkilön mukaan ottaminen tutkimukseen olisi lisännyt merkittävästi aineiston kokoa. Tämä ei aikataulullisista syistä ollut mahdollista. Kahdeksasta myöhästyneestä seitsemän kuului hoidossa heikommin onnistuneiden ja yksi hoidossa onnistuneiden ryhmään. Siten myöhästyneiden mukaan ottaminen ei olisi oleellisesti kasvattanut onnistuneiden ryhmän kokoa.

Tutkimuksen aineisto on hyvin valikoitunutta. Vuosina 2009- 2010 kuntoutuskursseille osallistui 150 henkilöä, joista tähän tutkimukseen valikoitui monen vaiheen kautta vain 34 henkilöä eli 22.6 % perusjoukosta. On mahdollista, että tutkimukseen valikoitunut otos ei edusta kovin hyvin muita kuntoutuskurssin käyneitä tai muita suomalaisia tyypin 2 diabetesta sairastavia. Käytössä olevien tietojen perusteella ei voida kuitenkaan päätellä, minkä suhteen tutkittavat ovat valikoituneet.

Kuntoutujien saama ravitsemusohjaus kuntoutuksen aikana ja heidän ravitsemustietoutensa ennen kuntoutusta saattavat vaikuttaa myös tutkimuksen aikaiseen ruoankäyttöön. Kuntoutuksessa toteutetusta ravitsemusohjauksesta on saatavilla rajoitetusti tietoa, ja selvitys osallistujien ravitsemustietoudesta ennen kuntoutusta puuttuu (Heinonen 2014, Aro ym. 2005). Lisääntynyt ravitsemustietous saattaa toivotulla tavalla lisätä terveyttä edistävien ruoka- aineiden käyttöä, mutta toisaalta ruoankäyttötutkimuksessa lisätä samalla myös aliraportoinnin riskiä ja ruokavalintojen kaunistelua.

Hoidossa onnistuneiden (n =10) joukossa oli kolme henkilöä, joille on tehty mahalaukun ohitusleikkaus. Tämä tuli ilmi sattumalta ruoankäyttöhaastatteluiden yhteydessä eikä erikseen kysymällä, joten voi olla mahdollista, että aineistossa on muitakin leikkaushoidettuja.

Leikkaushoitoa voidaan harkita potilaille, joiden painoindeksi on yli 40 kg/ m<sup>2</sup> tai 35 kg/ m<sup>2</sup> ja potilaalla on lisäksi lihavuuden liitännäissairaus kuten tyypin 2 diabetes (Lihavuus (aikuiset): Käypä hoito- suositus 2013). Lihavuusleikattujen mukana olo on voinut vaikuttaa tuloksiin, koska leikkauksen jälkeen ruokavalion koostumus ja ruoan määrä muuttuvat, sokeritasapaino paranee ja paino alenee merkittävästi (Via ja Mechanick 2013). Pienen otoskoon vuoksi heitä ei suljettu pois tutkimuksesta.

### 10.3 Ruokailutottumukset, ruokavalion koostumus ja ravintosisältö

Hoidossa onnistuneiden ja heikommin onnistuneiden ruokavalion koostumus oli varsin samankaltainen, kuten oli myös ateriarytmi ja aterian kesto. Kasviksia ja hedelmiä onnistuneet käyttivät kuitenkin heikommin onnistuneita enemmän. Energian saanti oli suurempaa heikommin onnistuneilla, ja lisäksi energiatiheys oli heillä onnistuneita suurempi. Tutkimustulosten vertaamista aikaisempiin tutkimuksiin hankaloittaa pienempi aineisto, erilaiset tutkimusmenetelmät ja kulttuurilliset tekijät ruoankäytössä. Lisäksi useisiin tutkimuksiin on otettu mukaan muita kuin diabetesta sairastavia. Aikaisemmissa tutkimuksissa myös tutkitaan erikseen yhteyksiä painonhallintaan tai sokeritasapainoon, kun tässä tutkimuksessa nämä tekijät on yhdistetty.

#### *Ateriarytmi, aterian kesto ja ruoka- aineiden keskimääräinen käyttö*

Ateriarytmissä ei ollut hypoteesin mukaisia eroja onnistuneiden ja heikommin onnistuneiden välillä: molemmat ryhmät nauttivat keskimäärin viisi ateriaa päivässä. Tulos on osittain yhtenevä aikaisempiin tutkimuksiin, sillä ateriarytmin ja laihtumisen välillä ei ole aina havaittu yhteyttä (Farshchi ym. 2005, Jillon ym. 2006, Forslund ym. 2008). Myös ateriarytmin ja plasman glukoosi- ja insuliinipitoisuuden suhteen aiemman tutkimusnäytön tulokset ovat ristiriitaiset (Leidy ym. 2010, Forslund ym. 2008, Farshchi ym. 2005).

Aterian kesto onnistuneilla ja heikommin onnistuneilla oli myös keskimäärin sama, ja aterian keston ja onnistumisen välillä ei ollut hypoteesin mukaista yhteyttä. Aikaisemmissa tutkimuksissa on havaittu nopeamman syömisestä olevan yhteydessä ylipainoon, hyperglykemiaan, korkeampaan HbA1c- arvoon ja insuliiniresistenssiin (Mestas ym. 2011, Otsuka ym. 2007, Hsieh ym. 2011, Ohkuma ym. 2012). Eroa tutkimustulosten välillä saattavat selittää erilaiset mittausmenetelmät, kulttuurilliset tekijät ja huonosti

vertailukelpoiset aineistot, sillä aikaisempien tutkimuksien aineisto on sisältänyt myös diabetesta sairastamattomia.

Ruoka- aineiden käyttömäärissä erot ryhmien välillä olivat pienehköjä. Kasvisten käyttö oli hypoteesin mukaisesti runsaampaa hoidossa onnistuneilla. Erot muiden ruoka- aineiden käyttömäärissä eivät olleet yhtenevät hypoteesin kanssa tai erot eivät olleet merkitseviä. Aikaisempaan tutkimusnäyttöön nähden tässä tutkimuksessa aineisto on pienempi ja ruoankäytön tutkimusmenetelmät ovat erilaiset (Larsen ym. 2010, Champagne ym. 2011, Due ym. 2008). Lisäksi aiemmissa tutkimuksissa selvitetään joko painonhallinnassa onnistumista diabetesta sairastamattomilla tai keskitytään ainoastaan sokeritasapainoon vaikuttaviin ruokavaliotekijöihin tyypin 2 diabetesta sairastavilla (Tabesh ym. 2012, Takahashi ym. 2012). Hypoteesin vastaisia eroja täysjyväviljan ja maitotuotteiden käytössä saattaa selittää myös heikommin onnistuneiden ylipäänsä suurempi ruoankäyttö, mistä kertoo heikommin onnistuneiden merkitsevästi suurempi energian saanti.

#### *Ruokavalion energiasisältö, energiatiheys ja energiaravintoaineiden, kuidun ja suolan saanti*

Energian saanti ja ruokavalion energiatiheys olivat heikommin onnistuneilla merkitsevästi suurempia kuin onnistuneilla. Energiaravintoaineiden osuudet olivat ryhmien välillä samankaltaiset, samoin kuidun ja suolan saanti. Hypoteesien mukaisia olivat ryhmien väliset erot energiatihydessä ja energiaravintoaineiden suhteellisten osuuksien samankaltaisuus. Hypoteesien vastaista oli vähäinen kuidun saanti ja runsas tyydyttyneen rasvan osuus onnistuneiden ryhmässä.

Heikommin onnistuneet saivat kaikkia laskettuja ravintoaineita absoluuttisina määrinä ruokavaliostaan onnistuneita enemmän, mikä saattaa viitata ruokamäärien sopivan rajoittamisen yhteydestä hoidossa onnistumiseen. Energiatiheyden pienentämisessä avainasemassa näyttäisi olevan kasvisten ja hedelmien, makeiden herkkujen ja alkoholin käyttömäärät. Lisäksi energiatihyden eroihin saattavat vaikuttaa pienemmät erot muiden ruoka- aineiden käytössä, jotka kumuloituvat lopulta merkitseviksi eroiksi energiatihydessä. Esimerkiksi heikommin onnistuneet käyttivät enemmän myös viljavalmisteita, maitovalmisteita, lihaa ja lihavalmisteita. Sen sijaan rasvan osuus energiasta ei näyttäisi tässä tutkimuksessa selittävän eroja energiatihydessä, sillä rasvan suhteellisessa osuudessa ei ollut ryhmien välillä eroa.

*Tutkittavien ruoan käyttö ja energiaravintoaineiden saanti verrattuna suosituksiin*

Kasvisten, marjojen ja hedelmien käyttömäärä oli hoidossa onnistuneilla suomalaisen diabeetikon ruokavaliosuosituksen (2008) mukainen, kun taas heikommin onnistuneet eivät päässeet tähän puolen kilon tavoitteeseen. Sekä onnistuneilla että heikommin onnistuneilla kuidun saanti on suosituksiin nähden liian vähäistä, mikä saattoi johtua vähäisestä hiilihydraattien osuudesta ruokavaliossa. Molemmissa ryhmissä suositusta runsaampaan tyydyttyneen rasvan saantiin vaikuttivat ruoanvalmistus- ja leipärasvan laatu sekä piilorasvan saanti normaalirasvaisista maitovalmisteista ja punaisesta lihasta, jota suositettiin siipikarjan sijaan. Myös suolan saanti ylittää molemmissa ryhmissä suosituksen.

#### 10.4 Tutkimustiedon hyödyntäminen ja jatkotutkimushaasteet

Tässä tutkimuksessa saatuja tuloksia ruokavalion koostumuksen ja sopivien ruoka- annosten merkityksestä tyypin 2 diabetesta sairastavien hoitotasapainoon voidaan hyödyntää kuntoutuskurssien ravitsemusohjauksen jatkokehityksessä. Tuloksien luotettavuutta heikentää pieni aineisto, aineiston mahdollinen valikoituminen ja lääkehoidon puutteellinen kontrollointi. Lisäksi tuloksia hyödynnettäessä tulee huomioida tässä tutkimuksessa käytetyt hoidossa onnistumisen kriteerit.

Tutkimuksen aihe on yhteiskunnallisesti merkittävä ja tutkimusta ravitsemuksen, ravitsemusohjauksen ja hoidon pitkäaikaisen onnistumisen yhteydestä tarvitaan lisää. Jatkotutkimuksissa tärkeää on kiinnittää erityistä huomiota aineiston riittävään kokoon voimalaskelmien avulla ja saada tutkimusaineisto kerättyä mahdollisimman vähän valikoituneesti. Jatkotutkimuksissa on oleellista selvittää myös kattavasti diabeteslääkitys ja sen noudattaminen lääkehoidon ja ruoankäytön välisten yhteyksien havaitsemiseksi. Kansantaloudellinen näkökulma puoltaa vahvasti terveystaloustieteellisen tutkimuksen tarvetta.

## 11 JOHTOPÄÄTÖKSET

Aineiston pienuus, valikoituneisuus ja heterogeenisyys rajoittavat johtopäätösten tekoa. Tulosten perusteella ja näillä sokeritasapainon ja laihtumisen huomioivien diabeteksen hoidon onnistumisen kriteereillä tulokset viittaavat siihen, että

1. Ruokavaliossa kasvisten, marjojen ja hedelmien käytön suuruudella on yhteyttä hoitopainon paranemiseen ja painon alenemiseen.
2. Ateriarytmillä tai ruokailun kestolla ei ole yhteyttä hoitotasapainon paranemiseen ja painon alenemiseen
3. Hoitotasapainon parantamisessa ja hoikistumisessa ruokavalion laadun lisäksi on oleellista kiinnittää huomiota energian saannin vähentämiseen ja ruokavalion energiatihyden pienentämiseen suosimalla kasvisten, marjojen ja hedelmien käyttöä.

Kuntoutuksen aikana ravitsemusohjauksessa on tarpeen panostaa kasvisten, marjojen ja hedelmien käytön lisäämiseen, pehmeän rasvan osuuden suurentamiseen sekä sopivan ruokamäärän hahmottamiseen ja pieneen energiatihyteen sopivilla ruokavalinnoilla. Syömisestä hallintaa varten ravitsemuskuntoutuksen ohella insuliinihoidon annostus on tärkeää asettaa yksilöllistä tarvetta vastaavaksi.

## LÄHTEET

- Adamsson V, Reumark A, Fredriksson IB, Hammarstrom E, Vessby B, Johansson G, Riserus U. Effects of a healthy Nordic diet on cardiovascular risk factors in hypercholesterolaemic subjects: a randomized controlled trial (NORDIET). *J Intern Med* 2011;269:150-159.
- Anderson JW, Baird P, Davis RH, Jr, Ferreri S, Knudtson M, Koraym A, Waters V, Williams CL. Health benefits of dietary fiber. *Nutr Rev* 2009;67:188-205.
- Ard JD, Grambow SC, Liu D, Slentz CA, Kraus WE, Svetkey LP, PREMIER study. The effect of the PREMIER interventions on insulin sensitivity. *Diabetes Care* 2004;27:340-347.
- Aro E, Heinonen L, Kananoja A, Kalttila L, Majala- Eklund A, Martikainen J, Mattinen A, Mikkonen R, Paasikivi K, Ruuskanen E, Winell K. Ravitsemispalveluiden järjestäminen ja laatuksiteerit diabeetikoiden ja MBO- potilaiden kuntoutusta järjestävissä laitoksissa. Liite. Julkaisussa: Kallioniemi V. Selvitys diabeetikoiden kuntoutuksesta Suomessa 2005. Lahti: Suomen Diabetesliitto ry 2005, s.57- 63.
- Azadbakht L, Fard NR, Karimi M, Baghaei MH, Surkan PJ, Rahimi M, Esmailzadeh A, Willett WC. Effects of the Dietary Approaches to Stop Hypertension (DASH) eating plan on cardiovascular risks among type 2 diabetic patients: a randomized crossover clinical trial. *Diabetes Care* 2011;34:55-57.
- Bajorek SA, Morello CM. Effects of dietary fiber and low glycemic index diet on glucose control in subjects with type 2 diabetes mellitus. *Ann Pharmacother* 2010;44:1786-1792.
- Barret- Connor E. Nutrition epidemiology: how do we know what they ate? *Am J Clin Nutr* 1991;54:182-187.
- Bates CJ, Nelson M, Ulijaszek SJ. Methods of dietary assessment. Kirjassa: Geissler CA, Powers HJ, toim. Human nutrition. 11. uudistettu painos. Edinburgh: Churchill Livingstone 2005. s. 575- 583.
- Bes-Rastrollo M, Sabate J, Gomez-Gracia E, Alonso A, Martinez JA, Martinez-Gonzalez MA. Nut consumption and weight gain in a Mediterranean cohort: The SUN study. *Obesity (Silver Spring)* 2007;15:107-116.
- Bes-Rastrollo M, Wedick NM, Martinez-Gonzalez MA, Li TY, Sampson L, Hu FB. Prospective study of nut consumption, long-term weight change, and obesity risk in women. *Am J Clin Nutr* 2009;89:1913-1919.
- Brehm BJ, Lattin BL, Summer SS, Boback JA, Gilchrist GM, Jandacek RJ, D'Alessio DA. One-year comparison of a high-monounsaturated fat diet with a high-carbohydrate diet in type 2 diabetes. *Diabetes Care* 2009;32:215-220.
- Brinkworth GD, Noakes M, Parker B, Foster P, Clifton PM. Long-term effects of advice to consume a high-protein, low-fat diet, rather than a conventional weight-loss diet, in obese adults with type 2 diabetes: one-year follow-up of a randomised trial. *Diabetologia* 2004;47:1677-1686.
- Champagne CM, Broyles ST, Moran LD, Cash KC, Levy EJ, Lin PH, Batch BC, Lien LF, Funk KL, Dalcin A, Loria C, Myers VH. Dietary intakes associated with successful weight

loss and maintenance during the Weight Loss Maintenance trial. *J Am Diet Assoc* 2011;111:1826-1835.

Cho SH, Kim TH, Lee NH, Son HS, Cho IJ, Ha TY. Effects of Cassia tora fiber supplement on serum lipids in Korean diabetic patients. *J Med Food* 2005;8:311-318.

Christensen AS, Viggers L, Hasselstrom K, Gregersen S. Effect of fruit restriction on glycemic control in patients with type 2 diabetes--a randomized trial. *Nutr J* 2013;12:29-2891-12-29.

Corpeleijn E, Feskens EJ, Jansen EH, Mensink M, Saris WH, de Bruin TW, Blaak EE. Improvements in glucose tolerance and insulin sensitivity after lifestyle intervention are related to changes in serum fatty acid profile and desaturase activities: the SLIM study. *Diabetologia* 2006;49:2392-2401.

Dale KS, McAuley KA, Taylor RW, Williams SM, Farmer VL, Hansen P, Vorgers SM, Chisholm AW, Mann JI. Determining optimal approaches for weight maintenance: a randomized controlled trial *CMAJ* 2009;180:E39-46.

De Koning L, Chiuve SE, Fung TT, Willett WC, Rimm EB, Hu FB. Diet-quality scores and the risk of type 2 diabetes in men. *Diabetes Care* 2011;34:1150-1156.

Delbridge EA, Prendergast LA, Pritchard JE, Proietto J. One-year weight maintenance after significant weight loss in healthy overweight and obese subjects: does diet composition matter? *Am J Clin Nutr* 2009;90:1203-1214.

Diabetes. Käypä hoito -suositus. Suomalaisen Lääkäriseuran Duodecimin, Suomen Sisätautilääkäreiden yhdistyksen ja Diabetesliiton Lääkärineuvoston asettama työryhmä. Helsinki: Suomalainen Lääkäriseura Duodecim 2007 (päivitetty 30.11.2011).

Dodd KW, Guenther PM, Freedman LS, Subar AF, Kipnis V, Midthune D, Tooze JA, Krebs-Smith SM. Statistical methods for estimating usual intake of nutrients and foods: a review of the theory. *J Am Diet Assoc* 2006;106:1640-1650.

Du H, van der ADL, Boshuizen HC, Forouhi NG, Wareham NJ, Halkjaer J, Tjonneland A, Overvad K, Jakobsen MU, Boeing H, Buijsse B, Masala G, Palli D, Sorensen TI, Saris WH, Feskens EJ. Dietary fiber and subsequent changes in body weight and waist circumference in European men and women. *Am J Clin Nutr* 2010;91:329-336.

Du H, van der ADL, Ginder V, Jebb SA, Forouhi NG, Wareham NJ, Halkjaer J, Tjonneland A, Overvad K, Jakobsen MU, Buijsse B, Steffen A, Palli D, Masala G, Saris WH, Sorensen TI, Feskens EJ. Dietary energy density in relation to subsequent changes of weight and waist circumference in European men and women. *PLoS One* 2009;4:e5339.

Due A, Larsen TM, Mu H, Hermansen K, Stender S, Astrup A. Comparison of 3 ad libitum diets for weight-loss maintenance, risk of cardiovascular disease, and diabetes: a 6-mo randomized, controlled trial. *Am J Clin Nutr* 2008;88:1232-1241.

Elhayany A, Lustman A, Abel R, Attal-Singer J, Vinker S. A low carbohydrate Mediterranean diet improves cardiovascular risk factors and diabetes control among overweight patients with type 2 diabetes mellitus: a 1-year prospective randomized intervention study. *Diabetes Obes Metab* 2010;12:204-209.

- Esmailzadeh A, Kimiagar M, Mehrabi Y, Azadbakht L, Hu FB, Willett WC. Dietary patterns, insulin resistance, and prevalence of the metabolic syndrome in women. *Am J Clin Nutr* 2007;85:910-918.
- Esposito K, Maiorino MI, Ceriello A, Giugliano D. Prevention and control of type 2 diabetes by Mediterranean diet: a systematic review. *Diabetes Res Clin Pract* 2010;89:97-102.
- Esposito K, Maiorino MI, Ciotola M, Di Palo C, Scognamiglio P, Gicchino M, Petrizzo M, Saccomanno F, Beneduce F, Ceriello A, Giugliano D. Effects of a Mediterranean-style diet on the need for antihyperglycemic drug therapy in patients with newly diagnosed type 2 diabetes: a randomized trial. *Ann Intern Med* 2009;151:306-314.
- Evert AB, Boucher JL, Cypress M, Dunbar SA, Franz MJ, Mayer-Davis EJ, Neumiller JJ, Nwankwo R, Verdi CL, Urbanski P, Yancy WS, Jr. Nutrition therapy recommendations for the management of adults with diabetes. *Diabetes Care* 2014;37 Suppl 1:S120-43.
- Fogelholm M, Andersson S, Gunnarsdottir I, Lahti-Koski M. Dietary macronutrients and food consumption as determinants of long-term weight change in adult populations: a systematic literature review. *Food Nutr Res* 2012;56:1-45.
- Forouhi NG, Sharp SJ, Du H, van der ADL, Halkjaer J, Schulze MB, Tjønneland A, Overvad K, Jakobsen MU, Boeing H, Buijsse B, Palli D, Masala G, Feskens EJ, Sørensen TI, Wareham NJ. Dietary fat intake and subsequent weight change in adults: results from the European Prospective Investigation into Cancer and Nutrition cohorts. *Am J Clin Nutr* 2009;90:1632-1641.
- Fung TT, McCullough M, Van Dam RM, Hu FB. A prospective study of overall diet quality and risk of type 2 diabetes in women. *Diabetes Care* 2007;30:1753-1757.
- Galgani JE, Uauy RD, Aguirre CA, Diaz EO. Effect of the dietary fat quality on insulin sensitivity. *Br J Nutr* 2008;100:471-479.
- Gemen R, de Vries JF, Slavin JL. Relationship between molecular structure of cereal dietary fiber and health effects: focus on glucose/insulin response and gut health. *Nutr Rev* 2011;69:22-33.
- Halkjaer J, Sørensen TI, Tjønneland A, Togo P, Holst C, Heitmann BL. Food and drinking patterns as predictors of 6-year BMI-adjusted changes in waist circumference. *Br J Nutr* 2004;92:735-748.
- Halkjaer J, Tjønneland A, Overvad K, Sørensen TI. Dietary predictors of 5-year changes in waist circumference. *J Am Diet Assoc* 2009;109:1356-1366.
- Halkjaer J, Tjønneland A, Thomsen BL, Overvad K, Sørensen TI. Intake of macronutrients as predictors of 5-y changes in waist circumference. *Am J Clin Nutr* 2006;84:789-797.
- Hartweg J, Farmer AJ, Holman RR, Neil A. Potential impact of omega-3 treatment on cardiovascular disease in type 2 diabetes. *Curr Opin Lipidol* 2009;20:30-38.
- Hartweg J, Perera R, Montori V, Dinneen S, Neil HA, Farmer A. Omega-3 polyunsaturated fatty acids (PUFA) for type 2 diabetes mellitus. *Cochrane Database Syst Rev* 2008;23.
- Heinonen L. Diabetesliitto, Tampere. Kirjallinen tiedonanto 2014.
- Hinderliter AL, Babyak MA, Sherwood A, Blumenthal JA. The DASH diet and insulin sensitivity. *Curr Hypertens Rep* 2011;13:67-73.



Howard BV, Manson JE, Stefanick ML, Beresford SA, Frank G, Jones B, Rodabough RJ, Snetselaar L, Thomson C, Tinker L, Vitolins M, Prentice R. Low-fat dietary pattern and weight change over 7 years: the Women's Health Initiative Dietary Modification Trial. *JAMA* 2006;295:39-49.

Hsieh SD, Muto T, Murase T, Tsuji H, Arase Y. Eating until feeling full and rapid eating both increase metabolic risk factors in Japanese men and women. *Public Health Nutr* 2011;14:1266-1269.

Huijbregts P, Feskens E, Rasanen L, Fidanza F, Nissinen A, Menotti A, Kromhout D. Dietary pattern and 20 year mortality in elderly men in Finland, Italy, and The Netherlands: longitudinal cohort study. *BMJ* 1997;315:13-17.

Iqbal SI, Helge JW, Heitmann BL. Do energy density and dietary fiber influence subsequent 5-year weight changes in adult men and women? *Obesity (SilverSpring)* 2006;14:106-114.

Ikem RT, Kolawole BA, Ojofeitimi EO, Salawu A, Ajose OA, Abiose S, Odewale F. A controlled comparison of the effect of a high fiber diet on the glycaemic and lipid profile of Nigerian clinic patients with type 2 diabetes. *Pak J Nutr* 2007;6:111-116.

Ilanne- Parikka P. Diabetesliitto, Tampere. Kirjallinen tiedonanto 2014.

Jarvala T, Raitanen J, Rissanen P. Diabeteksen kustannukset Suomessa 1998- 2007. Kansallinen Diabetesohjelma DEHKO.  
<http://www.diabetes.fi/files/1264/Kustannusraportti.pdf>(luettu 22.7.2013)

Jeppesen C, Bjerregaard P, Jorgensen ME. Dietary patterns in Greenland and their relationship with type 2 diabetes mellitus and glucose intolerance. *Public Health Nutr* 2013;1-9.

Jiang J, Qiu H, Zhao G, Zhou Y, Zhang Z, Zhang H, Jiang Q, Sun Q, Wu H, Yang L, Ruan X, Xu WH. Dietary fiber intake is associated with HbA1c level among prevalent patients with type 2 diabetes in Pudong New Area of Shanghai, China. *PLoS One* 2012;7:e46552.

Kabir M, Skurnik G, Naour N, Pechtner V, Meugnier E, Rome S, Quignard-Boulange A, Vidal H, Slama G, Clement K, Guerre-Millo M, Rizkalla SW. Treatment for 2 mo with n 3 polyunsaturated fatty acids reduces adiposity and some atherogenic factors but does not improve insulin sensitivity in women with type 2 diabetes: a randomized controlled study. *Am J Clin Nutr* 2007;86:1670-1679.

Kansaneläkelaitos: Terveysosasto, kuntoutusryhmä. Metabolista oireyhtymää ja tyypin 2 diabetesta sairastavien aikuisten kuntoutuskurssit (29.8.2012) <http://www.kela.fi> (luettu 22.7.2013)

Kansanterveyslaitos. Ruokien annoskuvakirja. Helsinki: Kansanterveyslaitoksen julkaisuja B 11/ 2006.

Karlstrom BE, Jarvi AE, Byberg L, Berglund LG, Vessby BO. Fatty fish in the diet of patients with type 2 diabetes: comparison of the metabolic effects of foods rich in n-3 and n-6 fatty acids. *Am J Clin Nutr* 2011;94:26-33.

Kennedy ET, Ohls J, Carlson S, Fleming K. The Healthy Eating Index: design and applications. *J Am Diet Assoc* 1995;95:1103-1108.

Kien CL. Dietary interventions for metabolic syndrome: role of modifying dietary fats. *Curr Diab Rep* 2009;9:43-50.

Knol MJ, Twisk JW, Beekman AT, Heine RJ, Snoek FJ, Pouwer F. Depression as a risk factor for the onset of type 2 diabetes mellitus. A meta-analysis. *Diabetologia* 2006;49:837-845.

Kobayashi Y, Hattori M, Wada S, Iwase H, Kadono M, Tatsumi H, Kuwahata M, Fukui M, Hasegawa G, Nakamura N, Kido Y. Assessment of daily food and nutrient intake in Japanese type 2 diabetes mellitus patients using dietary reference intakes. *Nutrients* 2013;5:2276-2288.

Koh-Banerjee P, Chu NF, Spiegelman D, Rosner B, Colditz G, Willett W, Rimm E. Prospective study of the association of changes in dietary intake, physical activity, alcohol consumption, and smoking with 9-y gain in waist circumference among 16 587 US men. *Am J Clin Nutr* 2003;78:719-727.

Koh-Banerjee P, Franz M, Sampson L, Liu S, Jacobs DR, Jr, Spiegelman D, Willett W, Rimm E. Changes in whole-grain, bran, and cereal fiber consumption in relation to 8-y weight gain among men. *Am J Clin Nutr* 2004;80:1237-1245.

Lankinen M, Schwab U, Kolehmainen M, Paananen J, Poutanen K, Mykkanen H, Seppanen-Laakso T, Gylling H, Uusitupa M, Oresic M. Whole grain products, fish and bilberries alter glucose and lipid metabolism in a randomized, controlled trial: the Sysdimet study. *PLoS One* 2011;6:e22646.

Larsen TM, Dalskov SM, van Baak M, Jebb SA, Papadaki A, Pfeiffer AF, Martinez JA, Handjieva-Darlenska T, Kunesova M, Pihlsgard M, Stender S, Holst C, Saris WH, Astrup A, Diet, Obesity, and Genes (Diogenes) Project. Diets with high or low protein content and glycemic index for weight-loss maintenance. *N Engl J Med* 2010;363:2102-2113.

Lee IT, Chan YC, Lin CW, Lee WJ, Sheu WH. Effect of cranberry extracts on lipid profiles in subjects with Type 2 diabetes. *Diabet Med* 2008;25:1473-1477.

Leidy HJ, Campbell WW. The effect of eating frequency on appetite control and food intake: brief synopsis of controlled feeding studies. *J Nutr* 2011;141:154-157.

Leppälä J, Lagström H, Kaljonen A, Laitinen K. Construction and evaluation of a self-contained index for assessment of diet quality. *Scand J Public Health* 2010;38:794-802.

Lihavuus (aikuiset). Käypä hoito- suositus. Suomalaisen Lääkäriseuran Duodecimin ja Suomen Lihavuustutkijat ry:n asettama työryhmä. Helsinki: Suomalainen Lääkäriseura Duodecim 2014 (julkaistu 13.9.2013)

Liu S, Willett WC, Manson JE, Hu FB, Rosner B, Colditz G. Relation between changes in intakes of dietary fiber and grain products and changes in weight and development of obesity among middle-aged women. *Am J Clin Nutr* 2003;78:920-927.

Ma B, Lawson AB, Liese AD, Bell RA, Mayer-Davis EJ. Dairy, magnesium, and calcium intake in relation to insulin sensitivity: approaches to modeling a dose-dependent association. *Am J Epidemiol* 2006;164:449-458.

Mangou A, Grammatikopoulou MG, Mirkopoulou D, Sailer N, Kotzamanidis C, Tsigga M. Associations between diet quality, health status and diabetic complications in patients with type 2 diabetes and comorbid obesity. *Endocrinologia y Nutricion* 2012;59:109-116.

Mann JI, De Leeuw I, Hermansen K, Karamanos B, Karlström B, Katsilambros N, Riccardi G, Rivellese AA, Rizkalla S, Slama G, Toeller M, Uusitupa M, Vessby B. Evidence-based

nutritional approaches to the treatment and prevention of diabetes mellitus. *Nutrition, Metabolism and Cardiovascular Diseases* 2004;14:373-394.

Marttila J. Diabeteksen omahoidossa jaksaminen. Kirjassa: Ilanne- Parikka P, Rönnemaa T, Saha M, Sane T, toim. Diabetes. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim 2011, s. 53- 55.

Marttila J. Diabetes ja mieliala. Kirjassa: Ilanne- Parikka P, Rönnemaa T, Saha M, Sane T, toim. Diabetes. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim 2011, s. 55- 56.

Maviani AA, Miller S, Henry RR. Managing type 2 diabetes: balancing HbA1c and body weight. *Postgrad Med* 2010;122:106-117

McAuley K, Mann J. Thematic review series: patient-oriented research. Nutritional determinants of insulin resistance. *J Lipid Res* 2006;47:1668-1676.

McNaughton SA, Mishra GD, Brunner EJ. Dietary patterns, insulin resistance, and incidence of type 2 diabetes in the Whitehall II Study. *Diabetes Care* 2008;31:1343-1348.

McCrory MA, Howarth NC, Roberts SB, Huang TT. Eating frequency and energy regulation in free-living adults consuming self-selected diets. *J Nutr* 2011;141:148-153.

Mesas AE, Munoz-Pareja M, Lopez-Garcia E, Rodriguez-Artalejo F. Selected eating behaviours and excess body weight: a systematic review. *Obes Rev* 2012;13:106-135.

Mezuk B, Eaton WW, Albrecht S, Golden SH. Depression and type 2 diabetes over the lifespan: a meta-analysis. *Diabetes Care* 2008;31:2383-2390.

Mostad IL, Bjerve KS, Bjorgaas MR, Lydersen S, Grill V. Effects of n-3 fatty acids in subjects with type 2 diabetes: reduction of insulin sensitivity and time-dependent alteration from carbohydrate to fat oxidation. *Am J Clin Nutr* 2006;84:540-550.

Mozaffarian D, Hao T, Rimm EB, Willett WC, Hu FB. Changes in diet and lifestyle and long-term weight gain in women and men. *N Engl J Med* 2011;364:2392-2404.

Männistö S. Ruoankäytön tutkimusmenetelmät. Kirjassa: Aro A, Mutanen M, Uusitupa M, toim. Ravitsemustiede. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim 2012, s. 256- 259.

Nettleton JA, Katz R. N-3 Long-Chain Polyunsaturated Fatty Acids in Type 2 Diabetes: a Review. *J Am Diet Assoc* 2005;105:428-440.

Nouwen A, Nefs G, Caramlau I, Connock M, Winkley K, Lloyd CE, Peyrot M, Pouwer F, European Depression in Diabetes Research Consortium. Prevalence of depression in individuals with impaired glucose metabolism or undiagnosed diabetes: a systematic review and meta-analysis of the European Depression in Diabetes (EDID) Research Consortium. *Diabetes Care* 2011;34:752-762.

Nouwen A, Winkley K, Twisk J, Lloyd CE, Peyrot M, Ismail K, Pouwer F, European Depression in Diabetes (EDID) Research Consortium. Type 2 diabetes mellitus as a risk factor for the onset of depression: a systematic review and meta-analysis. *Diabetologia* 2010;53:2480-2486.

Ohkuma T, Fujii H, Iwase M, Kikuchi Y, Ogata S, Idewaki Y, Ide H, Doi Y, Hirakawa Y, Mukai N, Ninomiya T, Uchida K, Nakamura U, Sasaki S, Kiyohara Y, Kitazono T. Impact of eating rate on obesity and cardiovascular risk factors according to glucose tolerance status: the Fukuoka Diabetes Registry and the Hisayama Study. *Diabetologia* 2013;56:70-77.

Otsuka R, Tamakoshi K, Yatsuya H, Wada K, Matsushita K, OuYang P, Hotta Y, Takefuji S, Mitsuhashi H, Sugiura K, Sasaki S, Kral JG, Toyoshima H. Eating fast leads to insulin resistance: findings in middle-aged Japanese men and women. *Prev Med* 2008;46:154-159.

Palmer MA, Capra S, Baines SK. Association between eating frequency, weight, and health. *Nutr Rev* 2009;67:379-390.

Patterson RE, Haines PS, Popkin BM. Diet quality index: capturing a multidimensional behavior. *J Am Diet Assoc* 1994;94:57-64.

Post RE, Mainous AG, 3rd, King DE, Simpson KN. Dietary fiber for the treatment of type 2 diabetes mellitus: a meta-analysis. *J Am Board Fam Med* 2012;25:16-23.

Quatromoni PA, Pencina M, Cobain MR, Jacques PF, D'Agostino RB. Dietary quality predicts adult weight gain: findings from the Framingham Offspring Study. *Obesity (Silver Spring)* 2006;14:1383-1391.

Rajpathak SN, Rimm EB, Rosner B, Willett WC, Hu FB. Calcium and dairy intakes in relation to long-term weight gain in US men. *Am J Clin Nutr* 2006;83:559-566.

Riserus U. Fatty acids and insulin sensitivity. *Curr Opin Clin Nutr Metab Care* 2008;11:100-105.

Romaguera D, Angquist L, Du H, Jakobsen MU, Forouhi NG, Halkjaer J, Feskens EJ, van der ADL, Masala G, Steffen A, Palli D, Wareham NJ, Overvad K, Tjonneland A, Boeing H, Riboli E, Sorensen TI. Food composition of the diet in relation to changes in waist circumference adjusted for body mass index. *PLoS One* 2011;6:e23384.

Romaguera D, Angquist L, Du H, Jakobsen MU, Forouhi NG, Halkjaer J, Feskens EJ, van der ADL, Masala G, Steffen A, Palli D, Wareham NJ, Overvad K, Tjonneland A, Boeing H, Riboli E, Sorensen TI. Dietary determinants of changes in waist circumference adjusted for body mass index - a proxy measure of visceral adiposity. *PLoS One* 2010;5:e11588.

Rosell M, Appleby P, Spencer E, Key T. Weight gain over 5 years in 21,966 meat-eating, fish-eating, vegetarian, and vegan men and women in EPIC-Oxford. *Int J Obes (Lond)* 2006;30:1389-1396.

Roy T, Lloyd CE. Epidemiology of depression and diabetes: a systematic review. *J Affect Disord* 2012;142 Suppl:S8-21.

Rudkowska I. Fish oils for cardiovascular disease: Impact on diabetes. *Maturitas* 2010;67:25-28.

Sanchez-Villegas A, Bes-Rastrollo M, Martinez-Gonzalez MA, Serra-Majem L. Adherence to a Mediterranean dietary pattern and weight gain in a follow-up study: the SUN cohort. *Int J Obes (Lond)* 2006;30:350-358.

Saraheimo M. Mitä diabetes on? Kirjassa: Ilanne- Parikka P, Rönnemaa T, Saha M, Sane T, toim. Diabetes. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim 2011, s. 9- 11.

Schulz M, Kroke A, Liese AD, Hoffmann K, Bergmann MM, Boeing H. Food groups as predictors for short-term weight changes in men and women of the EPIC-Potsdam cohort. *J Nutr* 2002;132:1335-1340.

Schwingshackl L, Strasser B, Hoffmann G. Effects of monounsaturated fatty acids on glycaemic control in patients with abnormal glucose metabolism: a systematic review and meta-analysis. *Ann Nutr Metab* 2011;58:290-296.

Shadman Z, Khoshniat M, Poorsoltan N, Akhoundan M, Omidvar M, Larijani B, Hoseini S. Association of high carbohydrate versus high fat diet with glycated hemoglobin in high calorie consuming type 2 diabetics. *J Diabetes Metab Disord* 2013;12:27.

Shai I, Schwarzfuchs D, Henkin Y, Shahar DR, Witkow S, Greenberg I, Golan R, Fraser D, Bolotin A, Vardi H, Tangi-Rozental O, Zuk-Ramot R, Sarusi B, Brickner D, Schwartz Z, Sheiner E, Marko R, Katorza E, Thiery J, Fiedler GM, Bluher M, Stumvoll M, Stampfer MJ, Dietary Intervention Randomized Controlled Trial (DIRECT) Group. Weight loss with a low-carbohydrate, Mediterranean, or low-fat diet. *N Engl J Med* 2008;359:229-241.

Suomen Diabetesliitto ry. Diabeetikon ruokavaliosuositus 2008. Suomen Diabetesliitto ry:n liittohallituksen nimeämä ruokavaliosuositustoryhmä. <http://www.diabetes.fi>

Suomen Diabetesliitto. <http://www.diabetes.fi> (luettu 22.7.2013)

Tabesh M, Hariri M, Askari G, Ghiasvand R, Tabesh M, Heydari A, Darvishi L, Khorvash F. The Relationship Between Vegetables and Fruits Intake and Glycosylated Hemoglobin Values, Lipids Profiles and Nitrogen Status in Type II Inactive Diabetic Patients. *Int J Prev Med* 2013;4:S63-7.

Takahashi K, Kamada C, Yoshimura H, Okumura R, Iimuro S, Ohashi Y, Araki A, Umegaki H, Sakurai T, Yoshimura Y, Ito H, Japanese Elderly Diabetes Intervention Trial Study Group. Effects of total and green vegetable intakes on glycated hemoglobin A1c and triglycerides in elderly patients with type 2 diabetes mellitus: the Japanese Elderly Intervention Trial. *Geriatr Gerontol Int* 2012;12 Suppl 1:50-58.

Thomas DE, Elliott EJ. The use of low-glycaemic index diets in diabetes control. *Br J Nutr* 2010;104:797-802.

Trichopoulou A, Kouris-Blazos A, Wahlqvist ML, Gnardellis C, Lagiou P, Polychronopoulos E, Vassilakou T, Lipworth L, Trichopoulos D. Diet and overall survival in elderly people. *BMJ* 1995;311:1457-1460.

Tucker KL. Assessment of usual dietary intake in population studies of gene-diet interaction. *Nutr Metab Cardiovasc Dis* 2007;17:74-81.

Tucker LA, Thomas KS. Increasing total fiber intake reduces risk of weight and fat gains in women. *J Nutr* 2009;139:576-581.

Uusitupa M. Ravitsemus ja diabetes. Kirjassa: Aro A, Mutanen M, Uusitupa M, toim. Ravitsemustiede. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim 2012, s. 368- 396.

Valle T, Eriksson J, Peltonen M, Aarne M, Koski S. Diabeetikkojen hoitotasapaino Suomessa vuosina 2009- 2010. DEHKO- raportti 2010:5.

Valtion ravitsemusneuvottelukunta. Terveyttä ruoasta - Suomalaiset ravitsemussuosituksat 2014.

Vergnaud AC, Norat T, Romaguera D, Mouw T, May AM, Travier N, Luan J, Wareham N, Slimani N, Rinaldi S, Couto E, Clavel-Chapelon F, Boutron-Ruault MC, Cottet V, Palli D, Agnoli C, Panico S, Tumino R, Vineis P, Agudo A, Rodriguez L, Sanchez MJ, Amiano P, Barricarte A, Huerta JM, Key TJ, Spencer EA, Bueno-de-Mesquita B, Buchner FL, Orfanos

P, Naska A, Trichopoulou A, Rohrmann S, Hermann S, Boeing H, Buijsse B, Johansson I, Hellstrom V, Manjer J, Wirfalt E, Jakobsen MU, Overvad K, Tjonneland A, Halkjaer J, Lund E, Braaten T, Engeset D, Odysseos A, Riboli E, Peeters PH. Meat consumption and prospective weight change in participants of the EPIC-PANACEA study. *Am J Clin Nutr* 2010;92:398-407.

Vessby B, Uusitupa M, Hermansen K, Riccardi G, Rivellese AA, Tapsell LC, Nalsen C, Berglund L, Louheranta A, Rasmussen BM, Calvert GD, Maffetone A, Pedersen E, Gustafsson IB, Storlien LH, KANWU Study. Substituting dietary saturated for monounsaturated fat impairs insulin sensitivity in healthy men and women: The KANWU Study. *Diabetologia* 2001;44:312-319.

Via MA, Mechanick JI. The role of bariatric surgery in the treatment of type 2 diabetes: current evidence and clinical guidelines. *Curr Atheroscler Rep* 2013;15:366-342.

Waijers PM, Feskens EJ, Ocke MC. A critical review of predefined diet quality scores. *Br J Nutr* 2007;97:219-231.

Wheeler ML, Dunbar SA, Jaacks LM, Karmally W, Mayer-Davis EJ, Wylie-Rosett J, Yancy WS, Jr. Macronutrients, food groups, and eating patterns in the management of diabetes: a systematic review of the literature, 2010. *Diabetes Care* 2012;35:434-445.

White C, Drummond S, De Looy A. Comparing advice to decrease both dietary fat and sucrose, or dietary fat only, on weight loss, weight maintenance and perceived quality of life. *Int J Food Sci Nutr* 2010;61:282-294.

Wirt A, Collins CE. Diet quality--what is it and does it matter? *Public Health Nutr* 2009;12:2473-2492.

Wolever TM, Gibbs AL, Mehling C, Chiasson JL, Connelly PW, Josse RG, Leiter LA, Maheux P, Rabasa-Lhoret R, Rodger NW, Ryan EA. The Canadian Trial of Carbohydrates in Diabetes (CCD), a 1-y controlled trial of low-glycemic-index dietary carbohydrate in type 2 diabetes: no effect on glycated hemoglobin but reduction in C-reactive protein. *Am J Clin Nutr* 2008;87:114-125.

Wolever TM, Gibbs AL, Mehling C, Chiasson JL, Connelly PW, Josse RG, Leiter LA, Maheux P, Rabasa-Lhoret R, Rodger NW, Ryan EA. The Canadian Trial of Carbohydrates in Diabetes (CCD), a 1-y controlled trial of low-glycemic-index dietary carbohydrate in type 2 diabetes: no effect on glycated hemoglobin but reduction in C-reactive protein. *Am J Clin Nutr* 2008;87:114-125.

Ylönen K, Saloranta C, Kronberg-Kippilä C, Groop L, Aro A, Virtanen SM, Botnia Dietary Study. Associations of dietary fiber with glucose metabolism in nondiabetic relatives of subjects with type 2 diabetes: the Botnia Dietary Study. *Diabetes Care* 2003;26:1979-1985.

Zamora D, Gordon-Larsen P, Jacobs DR, Jr, Popkin BM. Diet quality and weight gain among black and white young adults: the Coronary Artery Risk Development in Young Adults (CARDIA) Study (1985-2005). *Am J Clin Nutr* 2010;92:784-793.

Ziai SA, Larijani B, Akhoondzadeh S, Fakhrzadeh H, Dastpak A, Bandarian F, Rezai A, Badi HN, Emami T. Psyllium decreased serum glucose and glycosylated hemoglobin significantly in diabetic outpatients. *J Ethnopharmacol* 2005;102:202-207.

Liite 1. Saatekirje

**SAATEKIRJE**



LIITE 1

**ITÄ-SUOMEN  
YLIOPISTO**

**Arvoisa vastaanottaja,**

Olette osallistunut vuosina 2009- 2010 Diabetesliiton järjestämälle tyypin 2 diabetesta sairastavien kuntoutuskurssille. Sen johdosta Diabetesliitto otti Teihin yhteyttä keväällä 2013, jolloin annoitte suostumuksenne yhteydenottoon kurssin seurantatutkimuksen toteuttamiseksi. Nyt pyydämme Teitä osallistumaan kahteen Itä-Suomen yliopistossa toteutettavaan pro gradu- tutkimukseen.

Tutkimusta varten saatte seuraavat tutkimuslomakkeet:

- 1. Tiedote tutkimushenkilölle**
- 2. Esitietolomake**
- 3. Suostumuslomake (2 kappaletta, joista toinen jää Teille ja toinen palautetaan)**
- 4. Kyselylomakkeet**
  - Ruokavaliomittari -kysely
  - Syömisen taito -kysely
  - Tietoinen syöminen -kysely

Tutkimukseen osallistuaksenne pyydämme Teitä ystävällisesti allekirjoittamaan suostumuslomakkeet sekä täyttämään ja palauttamaan esitietolomakkeen, suostumuslomakkeen tutkijoille palautettavan kappaleen ja kaikki kolme kyselylomaketta oheisessa palautuskuoressa, jonka postimaksu on valmiiksi maksettu. Pyydämme Teitä palauttamaan **lomakkeet viimeistään 14.2.2014.**

Osallistumisenne on arvokasta tutkimuksen onnistumiseksi. Tutkimuksen tuloksia hyödynnetään tyypin 2 diabetesta sairastavien kuntoutuskurssien kehittämisessä palvelemaan entistä paremmin osallistujien terveyden edistämistä.

Vastaamme mielellämme tutkimukseen liittyviin mahdollisiin kysymyksiinne.

Yhteistyöstänne kiittäen,

TtM-opiskelija Essi Jaakkonen  
Itä-Suomen yliopisto  
Kliinisen ravitsemustieteen yksikkö  
p. 050 413 9291  
[ejakkon@student.uef.fi](mailto:ejakkon@student.uef.fi)

TtM-opiskelija Salla Juselius  
Itä-Suomen yliopisto  
Kliinisen ravitsemustieteen yksikkö  
p. 045 634 8875  
[sjuseliu@student.uef.fi](mailto:sjuseliu@student.uef.fi)

Outi Nuutinen  
FT, yliopistonlehtori  
p.040 355 2787

## Liite 2. Tiedote tutkimushenkilölle

### 1. TIEDOTE TUTKIMUSHENKILÖLLE



LIITE 2 (1/3)

**ITÄ-SUOMEN  
YLIOPISTO**

#### **Osallistuminen kahteen pro gradu -tutkimukseen**

**1. Tyypin 2 diabetesta sairastavien parantuneeseen hoitotasapainoon yhteydessä olevat ruokavaliotekijät**

**2. Syömisen itsesäätelytaitojen yhteys tyypin 2 diabetesta sairastavien ja ruokavalion laatuun 3-4 vuotta kuntoutuskurssin jälkeen**

#### **Pyyntö osallistua tutkimukseen**

Pyydämme Teitä tutkimushenkilöksi kahteen Itä-Suomen yliopiston kansanterveystieteen ja kliinisen ravitsemustieteen yksikössä toteutettavaan pro gradu- tutkimukseen. Tutkimuksissa selvitetään Kelan rahoittamalle ja Diabetesliiton järjestämälle tyypin 2 diabetesta sairastaville suunnatulle kuntoutuskurssille osallistuneiden ruoankäyttöä ja syömisen tietoisuustaitoja puhelinhaastattelun sekä kyselylomakkeen avulla. Yhteystietonne on saatu Diabetesliiton rekisteristä aiemmin antamanne suostumuksen perusteella.

Tämä tiedote kuvaa näitä tutkimuksia ja Teidän osuuttanne niissä. Perekdyttyänne tähän tiedotteeseen voitte halutessanne esittää kysymyksiä tutkimuksesta. Tämän tiedotteen lopussa Teiltä pyydetään suostumus tutkimukseen osallistumisesta. Tutkimuksesta vastaa opinnäytetöiden ohjaaja FT, yliopistonlehtori Outi Nuutinen Itä-Suomen yliopistosta.

#### **Vapaaehtoisuus**

Tutkimukseen osallistuminen on täysin vapaaehtoista ja voitte keskeyttää tutkimuksen koska tahansa. Tutkimuksesta kieltäytyminen tai sen keskeyttäminen ei vaikuta millään tavalla kohteluunne. Mikäli keskeytätte tutkimuksen, keskeyttämiseen mennessä Teistä kerätyt tiedot käytetään osana tutkimusaineistoa, mikäli annatte tähän suostumuksenne allekirjoittamalla liitteenä olevan suostumuslomakkeen.

#### **Tutkimuksen tarkoitus**

Tämän tutkimuksen tarkoituksena on selvittää Diabetesliiton järjestämän kuntoutuskurssin vuosina 2009- 2010 käyneiden henkilöiden ruokavaliota sekä syömiseen liittyviä itsesäätelytaitoja. Tutkimuksesta saatavia tuloksia käytetään apuna kehitettäessä tyypin 2 diabetesta sairastavien kuntoutuskurssien ohjausta ja kuntoutusta. Itä-Suomen yliopiston tutkimuseettinen toimikunta on arvioinut tutkimussuunnitelman ja antanut siitä puoltavan lausunnon.



**Tutkimuksen kulku**

Tutkimukseen osallistuvat henkilöt saavat täytettäväkseen kyselylomakkeen, joka koskee ruokavaliota, syömisen taitoa sekä tietoista syömistä. Kyselyn vastaamiseen kuluu aikaa noin 15 minuuttia. Vastaajaa pyydetään postittamaan allekirjoitettu

suostumuslomake sekä täytetty kyselylomake valmiiksi maksetussa palautuskuoressa viimeistään kahden viikon kuluessa kirjeen saamisesta. Tutkimukseen osallistuvat henkilöt osallistuvat myös henkilökohtaiseen puhelinhaastatteluun, jossa selvitetään ruoankäyttöä. Haastatteluun kuluu aikaa arviolta noin tunti.

**Tutkimukseen liittyvät hyödyt**

Tutkimustuloksia hyödynnetään tyypin 2 diabetesta sairastavien kuntoutuksen ohjauksessa ja neuvonnassa. Tulosten avulla voidaan kehittää kuntoutuksen sisältöä vastaamaan tyypin 2 diabetesta sairastavien toiveita ja tarpeita.

**Tutkimuksesta mahdollisesti aiheutuvat haitat ja epä mukavuudet**

Tutkimukseen ei liity riskejä eikä siitä ole vaaraa tutkittavalle.

**Tietojen luottamuksellisuus, säilytys ja tietosuojat**

Teistä kerättyä tietoa ja tutkimustuloksia käsitellään luottamuksellisesti henkilötietolain edellyttämällä tavalla. Tutkimuksen aikana antamianne tietoja, myös henkilötietoja, ovat oikeutettuja käsittelemään opinnäytetöiden tekijät Essi Jaakkonen ja Salla Juselius, yliopistonlehtori (FT) Outi Nuutinen (pro gradu –ohjaaja), terveystieteiden lehtori (dos, PsT) Sanna Sinikallio (pro gradu –ohjaaja), PsL, terveystieteiden erikoispsykologi, YTM Helena Nuutinen (pro gradu –ohjaaja), MMM ravitsemusterapeutti Liisa Heinonen (pro gradu –ohjaaja) sekä LT sisätautien el Pirjo Ilanne-Parikka (tutkimuksen johtaja). Tutkimusrekisterin ylläpitäjät ovat tutkijat Salla Juselius ja Essi Jaakkonen.

Teille etukäteen lähetettyjen kyselylomakkeiden yhteydessä Teille annetaan oma tunnusnumero eli koodi. Tietoja säilytetään koodattuna tutkimustiedostossa. Tunnusnumeroa käytetään, jotta tutkimushenkilöiden tietoja voidaan käsitellä nimettöminä. Lopulliset tulokset raportoidaan ryhmätasolla eikä yksittäisten tutkittavien tunnistaminen ole mahdollista. Koodiavainta, jonka avulla yksittäisen tutkittavan tiedot ja tulokset voidaan tunnistaa, säilyttävät pro gradu – tutkielmien tekijät Salla Juselius ja Essi Jaakkonen eikä tietoja anneta tutkimuksen ulkopuolisille henkilöille. Tiedostot tallennetaan vastuullisesti tietojen käsittelyä varten tutkielmien tekijöiden henkilökohtaisille tietokoneille/ tallennusalueille, jotka on suojattu käyttäjätunnuksilla ja salasanoilla. Tutkimustulosten raportoinnin jälkeen tiedostot siirretään arkistoitavaksi Diabetesliiton suljettuun tietojärjestelmään, joka on suojattu

käyttäjätunnuksella ja salasanalla. Vastuullisen tutkijan tietokoneelta tiedot tuhotaan tämän jälkeen. Arkistoitavista tekstitiedostoista poistetaan tutkittavia yksilöivät tunnistetiedot.

**Tutkimuksen kustannukset ja rahoitus**

Tutkimuksen rahoituksesta vastaa Diabetesliitto. Tutkimuksesta ei aiheudu Teille kustannuksia. Tutkimukseen osallistumisesta ei makseta korvausta.

**Tutkimuksen tuloksista tiedottaminen**

Tutkielmien valmistumisen jälkeen opinnäytetöiden tekijät Essi Jaakkonen ja Salla Juselius lähettävät Teille molempien tutkielmien tiivistelmät.

**Lisätiedot**

Jos Teillä on kysyttävää tutkimuksesta, pyydämme Teitä ottamaan yhteyttä TtM-opiskelija Essi Jaakkoseen tai Salla Juseliukseen.

**Yhteystiedot**

TtM-opiskelija Essi Jaakkonen  
Itä-Suomen yliopisto  
Kliinisen ravitsemustieteen yksikkö  
p. 050 413 9291  
[ejaakkon@student.uef.fi](mailto:ējaakkon@student.uef.fi)

TtM-opiskelija Salla Juselius  
Itä-Suomen yliopisto  
Kliinisen ravitsemustieteen yksikkö  
p. 045 634 8875  
[sjuseliu@student.uef.fi](mailto:sjuseliu@student.uef.fi)

Outi Nuutinen  
FT, yliopistonlehtori  
p. 040 355 2787

## Liite 3. Esitietolomake

LIITE 3 (1/2)  
**ITÄ-SUOMEN  
YLIOPISTO****2. ESITIETOLOMAKE**

Pyydämme Teitä täyttämään ja palauttamaan tämän esitietolomakkeen. Tietoja käytetään tutkimusten tulosten ryhmätason käsittelyssä ja raportoinnissa. Yksittäistä henkilöä ei ole mahdollista tunnistaa vastausten perusteella.

Yhteystietojanne tarvitsemme tutkimuksen ruokavaliohaastattelun toteuttamiseen. Tutkimuksessa käytettävän sähköisen annoskuvakirjan lähettämistä varten tarvitsemme myös sähköpostiosoitteenne. Mikäli käytössänne ei ole sähköpostia, lähetämme annoskuvakirjan paperisena versiona kotiosoitteeseen. Tällöin pyydämme Teitä ystävällisesti palauttamaan paperisen annoskuvakirjan postitse kirjekuussa, jonka postimaksu on valmiiksi maksettu.

**Otamme Teihin yhteyttä helmi- ja maaliskuussa 10.2. - 28.3.2014.** Haastattelut toteutetaan Teille sopivana ajankohtana maanantaista perjantaihin klo 08-21, sekä lauantaista sunnuntaihin klo 10- 18. Haastattelun aikana tarvitsette tietokonetta tai teille postitse lähetettyä annoskuvakirjaa.

Puhelinhaastattelujen toteuttamista varten pyydämme Teitä ystävällisesti täyttämään yhteystietonne:

Puhelinnumero\_\_\_\_\_

Sähköpostiosoite\_\_\_\_\_

Osoite, mikäli haluatte annoskuvakirjan paperisena

kotiinne\_\_\_\_\_

Minulle parhaiten sopivat kolme (3) soittoaikajankoa: \_\_\_\_ . \_\_\_\_ .2014 klo \_\_\_\_

\_\_\_\_ . \_\_\_\_ .2014 klo \_\_\_\_

\_\_\_\_ . \_\_\_\_ .2014 klo \_\_\_\_

Teille varattu soittoaika varmistetaan tekstiviestillä.

**2. ESITIETOLOMAKE****Rastittakaa Teitä kuvaava vaihtoehto tai täydentäkää Teitä koskevat tiedot**

Ikä \_\_\_\_\_ vuotta

Nainen ☐Mies ☐

Nykypaino \_\_\_\_\_ kg

Pituus \_\_\_\_\_ cm

Mikä on koulutustasonne?

- ☐ Perusaste (peruskoulu)
- ☐ Keskiaste (lukio, ammattikoulu, kaksoistutkinto, ammatillinen aikuiskoulutus)
- ☐ Alempi korkeakoulu (ammattikorkeakoulu)
- ☐ Ylempi korkeakoulu (yliopisto)

Mitä Teette päätoimisesti tällä hetkellä?

- ☐ Työelämässä
- ☐ Työtön
- ☐ Eläkkeellä
- ☐ Opiskelija
- ☐ Muu, mikä? \_\_\_\_\_

Mikä on diabeteksenne toteamisvuosi? \_\_\_\_\_

Mikä/mitkä ovat diabeteksenne hoitomuodot?

- ☐ Ruokavaliohoito
- ☐ Tablettihoito
- ☐ Insuliinihoito
- ☐ Ei lääkettä

Kiitos vastauksestanne!

Tunnusnumero:

Liite 4. Suostumuslomake



LIITE 4  
ITÄ-SUOMEN  
YLIOPISTO

### 3. SUOSTUMUSLOMAKE (Teille jäävä lomake)

#### Tutkimuksiin

**1. Tyypin 2 diabetesta sairastavien parantuneeseen hoitotasapainoon yhteydessä olevat ruokavaliotekijät**

**2. Syömisen tietoisuustaitojen yhteys tyypin 2 diabetesta sairastavien ruokavalion laatuun kuntoutuskurssin jälkeen**

Olen lukenut saamani tutkimustiedotteen pro gradu -tutkimuksista ja suostun tutkimuksien tutkimushenkilöksi.

---

Aika ja paikka

---

Allekirjoitus

---

Nimenselvennys

Tätä suostumuslomaketta on kaksi kappaletta (toinen Teille ja toinen palautetaan tutkimuksen toteuttajalle).

#### Yhteystiedot

TtM-opiskelija Essi Jaakkonen  
Itä-Suomen yliopisto  
Kliinisen ravitsemustieteen yksikkö  
p. 050 413 9291  
[ējaakkon@student.uef.fi](mailto:ējaakkon@student.uef.fi)

TtM-opiskelija Salla Juselius  
Itä-Suomen yliopisto  
Kliinisen ravitsemustieteen yksikkö  
p. 045 634 8875  
[sjuseliu@student.uef.fi](mailto:sjuseliu@student.uef.fi)

Outi Nuutinen  
FT, yliopistonlehtori  
p.040 355 2787